

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

Grado en Ingeniería Eléctrica

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN COMO
HOJA DE RUTA PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE
GEI DE UN INDIVIDUO**



Anexos

Autor/a: Sònia Bergnes de las Casas Estrada
Director/a: Gerard Escudero
Co-Director/a: Bárbara Sureda
Convocatoria: Junio 2020

Contenido

CONTENIDO	I
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABLAS	8
A1. Bloques de la aplicación	9
Pantalla Inicial	9
Pantalla Datos personales.....	18
Pantalla Medidas.....	24
A2. Ficheros de la aplicación	73
Títulos y descripciones	73
Coeficientes de distribución energéticos	81

Lista de figuras

Ilustración 1 Bloques pantalla inicial: variables a inicializar	9
Ilustración 2 Bloques pantalla inicial: comprobación información inicial	9
Ilustración 3 Bloques pantalla inicial: Botones de ahorro emisiones	10
Ilustración 4 Bloques pantalla inicial: Botones de ahorro económico	10
Ilustración 5 Bloques pantalla inicial: funciones para el graficado de los datos	11
Ilustración 6 Bloques pantalla inicial: inicializar pantalla	12
Ilustración 7 Bloques pantalla inicial: función inicializar pantalla	13
Ilustración 8 Bloques pantalla inicial: longitud máxima de las listas	15
Ilustración 9 Bloques pantalla inicial: último ítem de la lista	15
Ilustración 10 Bloques pantalla inicial: último ítem de la lista	15
Ilustración 11 Bloques pantalla inicial: último ítem de la lista	16
Ilustración 12 Bloques pantalla inicial: nueva fecha después de 7 días	16
Ilustración 13 Bloques pantalla inicial: suma acumulada de valores	16
Ilustración 14 Bloques pantalla inicial: ir a la pantalla	17
Ilustración 15 Bloques pantalla inicial: selección del menú lateral	17
Ilustración 16 Bloques pantalla datos personales: variables a inicializar	18
Ilustración 17 Bloques pantalla datos personales: inicializar pantalla	18
Ilustración 18 Bloques pantalla datos personales: botones siguiente	19
Ilustración 19 Bloques pantalla datos personales: botones anterior	19
Ilustración 20 Bloques pantalla datos personales: selección de los desplegados	20
Ilustración 21 Bloques pantalla datos personales: selección de los desplegados de calefacción	20
Ilustración 22 Bloques pantalla datos personales: selección incorrecta del desplegable	20

Ilustración 23 Bloques pantalla datos personales: botón guardar datos _____	21
Ilustración 24 Bloques pantalla datos personales: notificador de la demo _____	22
Ilustración 25 Bloques pantalla datos personales: opciones de selección del notificador _____	22
Ilustración 26 Bloques pantalla datos personales: función de la demo _____	23
Ilustración 27 Bloques pantalla datos personales: ir a la pantalla _____	23
Ilustración 28 Bloques pantalla medidas: variables a inicializar _____	24
Ilustración 29 Bloques pantalla medidas: selección desplegable _____	25
Ilustración 30 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 1 y 2 _____	26
Ilustración 31 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 3 y 4 _____	26
Ilustración 32 Bloques pantalla medidas: desplegable de la etiqueta de consumo _____	27
Ilustración 33 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 5 _____	27
Ilustración 34 Bloques pantalla medidas: botón consejo aleatorio _____	28
Ilustración 35 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 6 _____	28
Ilustración 36 Bloques pantalla medidas: desplegable energía eléctrica verde _____	28
Ilustración 37 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 7 _____	29
Ilustración 38 Bloques pantalla medidas: desplegable del aislamiento _____	29
Ilustración 39 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 8 _____	30
Ilustración 40 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 9 _____	30
Ilustración 41 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 10 _____	31
Ilustración 42 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 11 _____	31
Ilustración 43 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 12 _____	32
Ilustración 44 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 19, 20, 21 y 22 _____	33
Ilustración 45 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 23 _____	34
Ilustración 46 Bloques pantalla medidas: desplegable consumo de papel de aluminio _____	34

Ilustración 47 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 24	35
Ilustración 48 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 25	35
Ilustración 49 Bloques pantalla medidas: desplegable consumo de botellas de agua	36
Ilustración 50 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 26	37
Ilustración 51 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 27	37
Ilustración 52 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 28	38
Ilustración 53 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 29	39
Ilustración 54 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 30	40
Ilustración 55 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 31	40
Ilustración 56 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 32	41
Ilustración 57 Bloques pantalla medidas: desplegable reutilización de agua fría de la ducha	41
Ilustración 58 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 33	42
Ilustración 59 Bloques pantalla medidas: desplegable sistema de recogida de aguas pluviales	42
Ilustración 60 Bloques pantalla medidas: desplegable espacio disponible	43
Ilustración 61 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 34	43
Ilustración 62 Bloques pantalla medidas: función del coste de la medida 34	44
Ilustración 63 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 35, 36 y 37	45
Ilustración 64 Bloques pantalla medidas: desplegable tipo de árbol	46
Ilustración 65 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 38	46
Ilustración 66 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 39	47
Ilustración 67 Bloques pantalla medidas: función conexión del Stand By	48
Ilustración 68 Bloques pantalla medidas: función buscador fuente suministro calefacción	49
Ilustración 69 Bloques pantalla medidas: función fuente calefacción	49

Ilustración 70 Bloques pantalla medidas: función factor de conversión de emisiones de la calefacción _____	50
Ilustración 71 Bloques pantalla medidas: función factor de conversión económico de la calefacción _____	50
Ilustración 72 Bloques pantalla medidas: función actualizar consumos calefacción _____	51
Ilustración 73 Bloques pantalla medidas: función buscador coeficientes de distribución energética _____	52
Ilustración 74 Bloques pantalla medidas: función lista del coste del agua _____	53
Ilustración 75 Bloques pantalla medidas: función precio del agua dependiente del consumo ____	53
Ilustración 76 Bloques pantalla medidas: función reductor de caudal _____	54
Ilustración 77 Bloques pantalla medidas: función activación medida _____	54
Ilustración 78 Bloques pantalla medidas: función inicializar resultados _____	55
Ilustración 79 Bloques pantalla medidas: función mostrar los arrangements de la medida 1 a la 13 _____	55
Ilustración 80 Bloques pantalla medidas: función mostrar los arrangements de la medida 14 a la 26 _____	56
Ilustración 81 Bloques pantalla medidas: función mostrar los arrangements de la medida 27 a la 39 _____	56
Ilustración 82 Bloques pantalla medidas: función desactivar los arrangements _____	57
Ilustración 83 Bloques pantalla medidas: función activar arrangement de la información adicional del agua _____	58
Ilustración 84 Bloques pantalla medidas: función guardar datos de la información adicional del agua _____	58
Ilustración 85 Bloques pantalla medidas: función mostrar medidas _____	59
Ilustración 86 Bloques pantalla medidas: función buscador del título y la descripción de las medidas _____	60
Ilustración 87 Bloques pantalla medidas: función notificador de la descripción de las medidas ____	60

Ilustración 88 Bloques pantalla medidas: activar interruptor	61
Ilustración 89 Bloques pantalla medidas: función botón calcular	61
Ilustración 90 Bloques pantalla medidas: función calcular de la medida 1 a la 13	62
Ilustración 91 Bloques pantalla medidas: función calcular de la medida 14 a la 26	63
Ilustración 92 Bloques pantalla medidas: función calcular de la medida 27 a la 39	64
Ilustración 93 Bloques pantalla medidas: función gasto ahorro	65
Ilustración 94 Bloques pantalla medidas: función notificador no hay suficiente dinero	66
Ilustración 95 Bloques pantalla medidas: función notificador dinero gastado	66
Ilustración 96 Bloques pantalla medidas: función organización de los datos para los gráficos	66
Ilustración 97 Bloques pantalla medidas: función obtener el último valor de la lista	68
Ilustración 98 Bloques pantalla medidas: función lunes previo	69
Ilustración 99 Bloques pantalla medidas: función notificador medida ya activa	70
Ilustración 100 Bloques pantalla medidas: función notificador no hay suficiente información	70
Ilustración 101 Bloques pantalla medidas: selección incorrecta del desplegable	70
Ilustración 102 Bloques pantalla medidas: inicializar pantalla medidas	70
Ilustración 103 Bloques pantalla medidas: obtención del fichero	71
Ilustración 104 Bloques pantalla medidas: botón medida previa y medida siguiente	71
Ilustración 105 Bloques pantalla medidas: función ir a la pantalla	72

Lista de tablas

Tabla 1 Fichero importado a la aplicación con los títulos y descripciones _____ 73

Tabla 2 Coeficientes de distribución energética _____ 81

A1. Bloques de la aplicación

En esta sección adicional de la memoria se presentan los bloques con los que se ha programado la aplicación. Se encuentran organizados según pantallas y subtítulos para indicar el objetivo de los bloques. Se adjuntará una breve explicación para la comprensión de los bloques.

Pantalla Inicial

Variables a inicializar

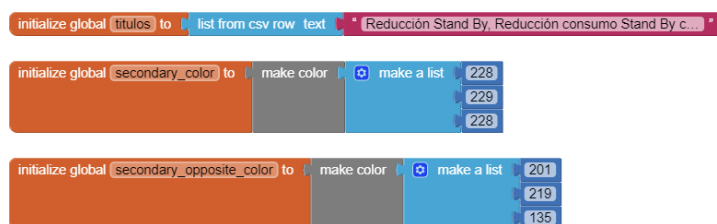


Ilustración 1 Bloques pantalla inicial: variables a inicializar

Las variables que se inicializan al activar la pantalla *Inicial* son los títulos, los cuales aparecerán en el ListView del menú principal, y los colores verde y gris de los botones según si están activados o no.

Comprobación de los datos personales

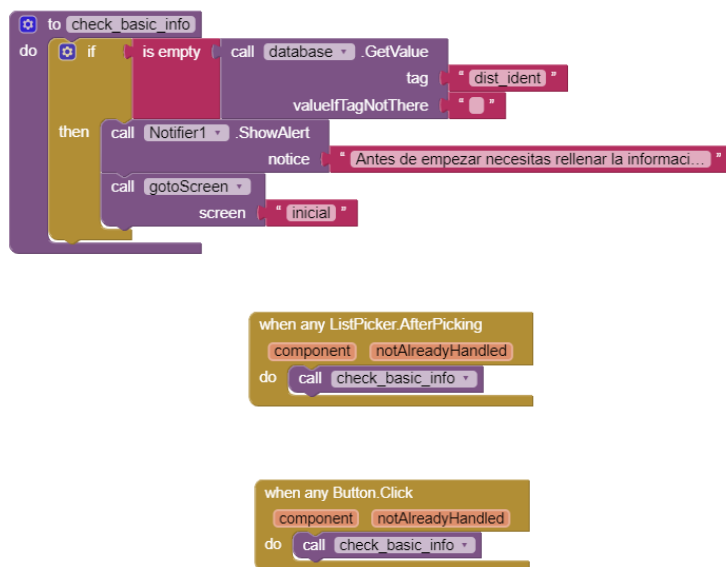


Ilustración 2 Bloques pantalla inicial: comprobación información inicial

Como se ha explicado anteriormente, es imprescindible para la aplicación disponer de los datos básicos del usuario para poder activar las diferentes medidas de ahorro. El objetivo de esta función es, en el caso en que la base de datos, llamada *database*, se encuentra vacía, que obligue al usuario

a ir a la pantalla de *Datos personales*. Esta función se activará en el momento de apretar cualquier botón o cualquier elemento del menú desplegable disponible en esta pantalla.

Botones y datos de ahorro de emisiones y económico

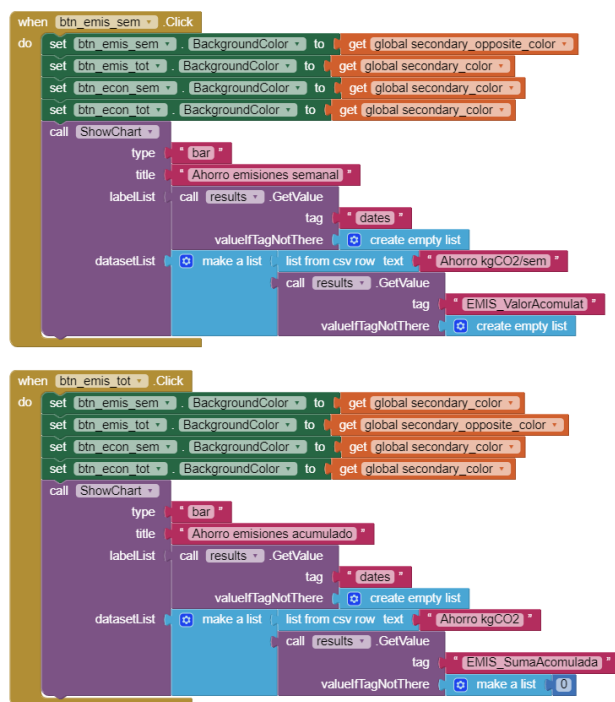


Ilustración 3 Bloques pantalla inicial: Botones de ahorro emisiones

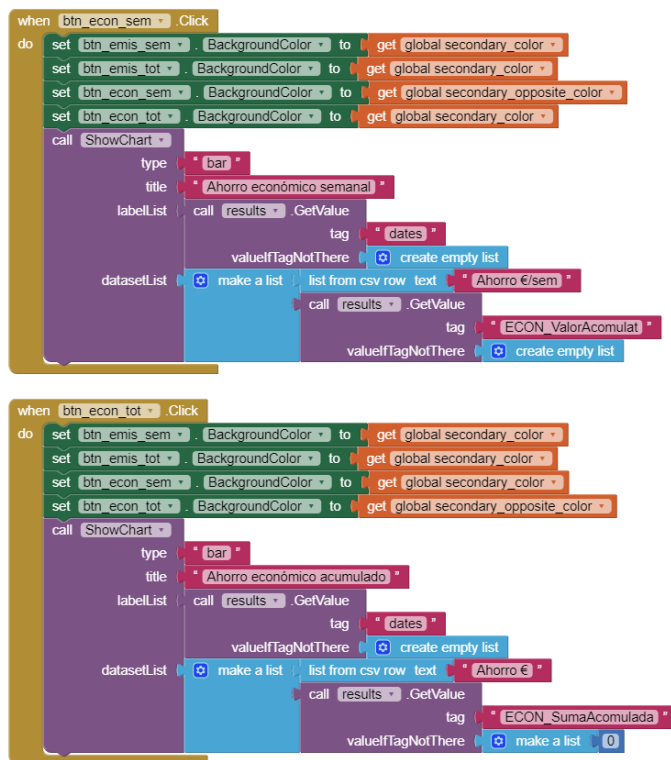


Ilustración 4 Bloques pantalla inicial: Botones de ahorro económico

En estos bloques se encuentran las funciones principales de los cuatro botones indicadores de la velocidad de ahorro de emisiones y económico y el ahorro acumulado de emisiones y económico.

El objetivo de estos cuatro botones consiste en cambiar de color en el momento en que se apriete alguno de ellos y mostrar en el WebView el gráfico del botón presionado por el usuario. Más adelante se presentan las funciones encargadas de la realización de las gráficas.

Funciones para el graficado de los datos

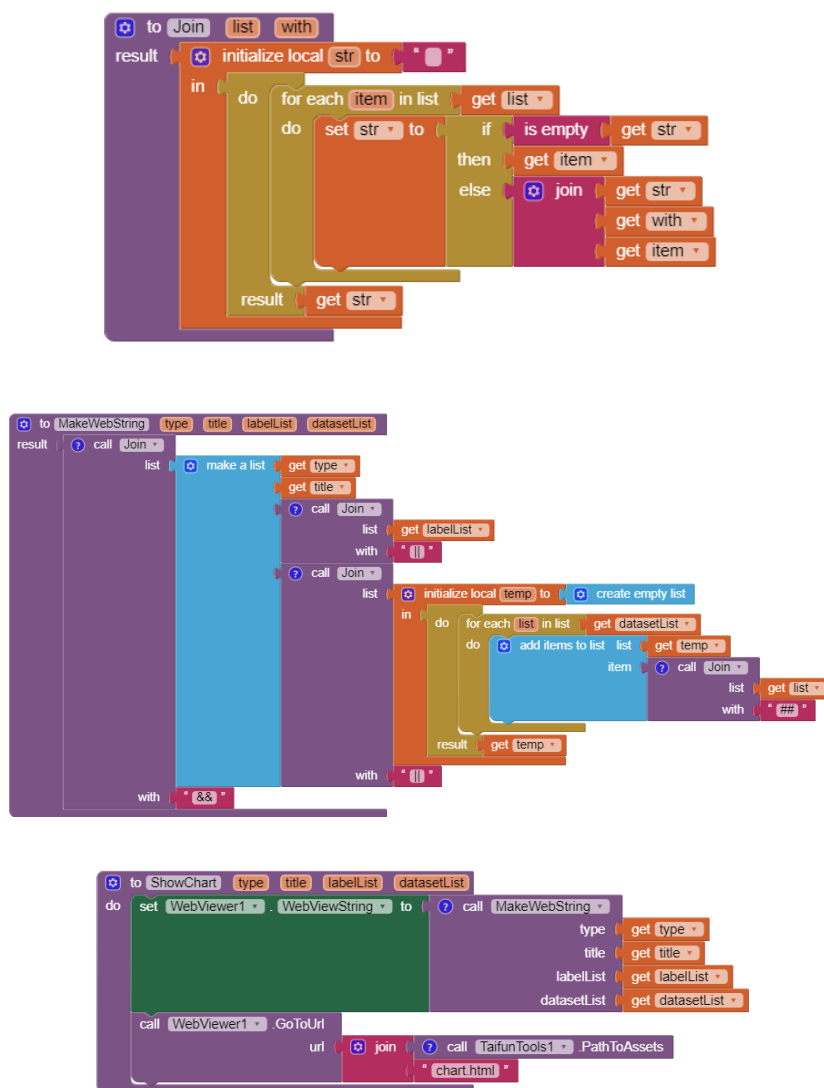


Ilustración 5 Bloques pantalla inicial: funciones para el graficado de los datos

A partir de las tres funciones anteriores se consigue el graficado de los datos de los ahorros. Para la correcta utilización de estos bloques es necesaria la instalación de la extensión *Taiful Tools*, la cual se puede encontrar fácilmente por Internet. Además del gráfico de barras utilizado en esta aplicación, existe la posibilidad de graficar los datos con otros tipos de diagramas, por ejemplo, en gráficos de líneas, gráficos circulares, etc.

Los datos que se deben introducir en esta función son el tipo de gráfico que se desea, el título del gráfico, la lista del eje horizontal y la lista del eje vertical, respectivamente. En este caso el tipo de gráfico, utilizado para representar los cuatro tipos de resultados, es el gráfico simple de una barra. La lista perteneciente al eje horizontal es la fecha y la lista del eje vertical corresponde a la velocidad de ahorro de emisiones o económico y al ahorro acumulado de las emisiones o económico.

Inicializar la pantalla

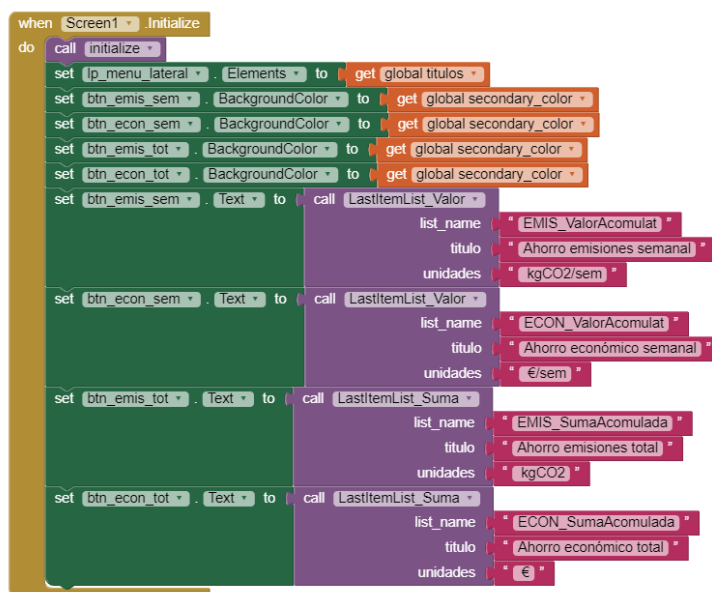


Ilustración 6 Bloques pantalla inicial: inicializar pantalla

Al inicializar la pantalla se establecen los elementos del menú lateral con los títulos de cada medida, los botones de ahorro se establecen con el color secundario gris y los valores que aparecen en el texto del botón se actualizan a los últimos valores de las listas de los resultados. Las funciones para obtener los últimos valores de las listas del ahorro se encuentran más adelante.

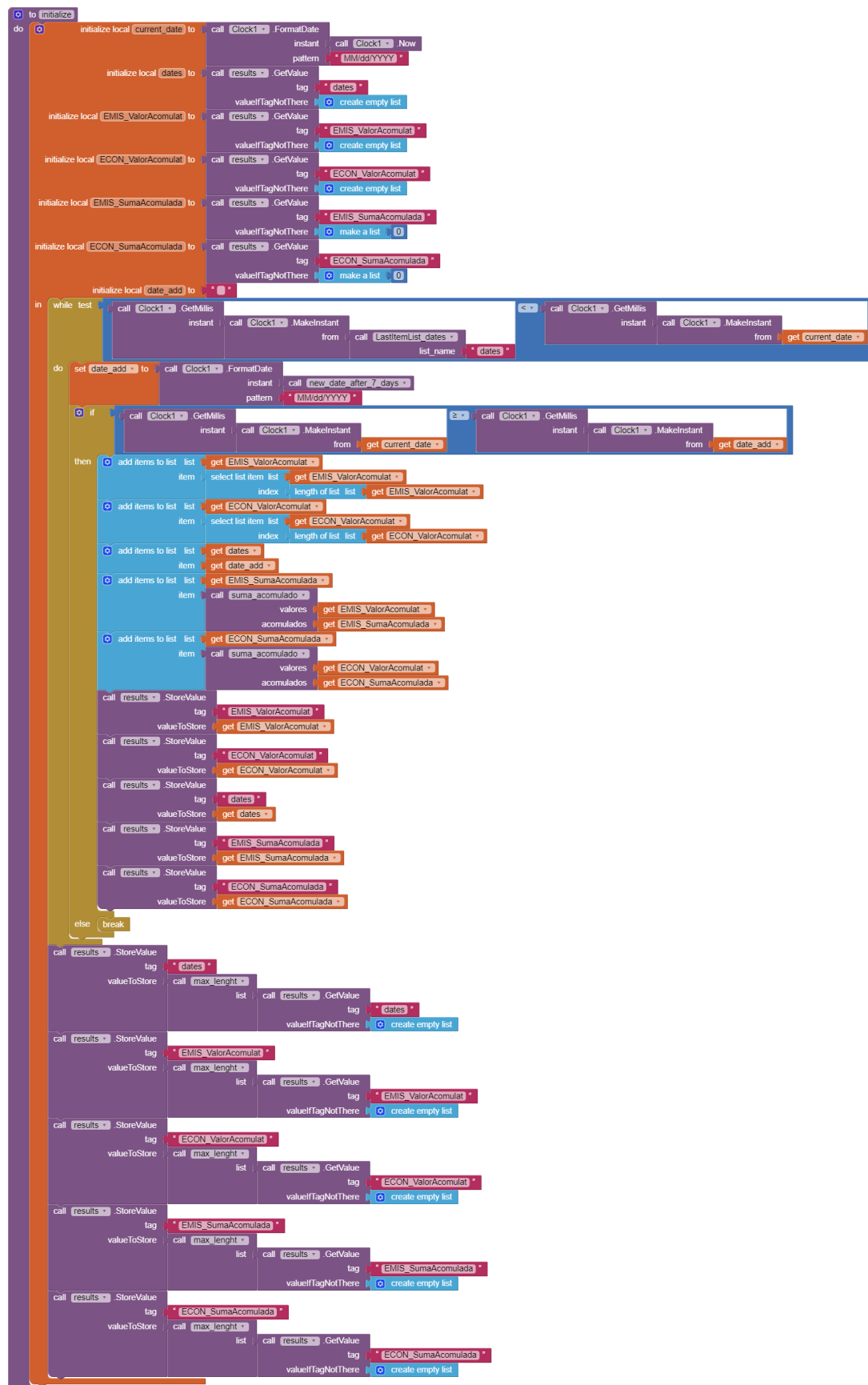


Ilustración 7 Bloques pantalla inicial: función inicializar pantalla

Es imprescindible para el cálculo de las listas de los ahorros acumulados contar cuantos días han pasado entre la última vez que se activó una medida y la fecha actual en la que se activa la aplicación de nuevo. Se inicializan todas las variables:

- EMIS_ValorAcomulat: Lista de valores inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable. Hace referencia a la velocidad de ahorro de emisiones.
- ECON_ValorAcomulat: Lista de valores inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable. Hace referencia a la velocidad de ahorro económica.
- EMIS_SumaAcomulada: Lista de valores inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable. Hace referencia a el ahorro en emisiones acumulado.
- ECON_SumaAcomulada: Lista de valores inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable. Hace referencia al ahorro económico acumulado.
- Dates: Lista de fechas inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable.
- Current_date: Fecha actual.
- Date_add: Nueva fecha después de añadirle 7 días a la última fecha de la lista del gráfico.

La función empieza con un bucle, el cual será cierto siempre que la última fecha de la lista de las fechas sea menor a la fecha actual. En caso verdadero se llamará a la función encargada de añadir 7 días a la fecha actual y posteriormente si se cumple la condición de que la fecha actual sea mayor o igual a la fecha date_add entonces en las listas de datos de los ahorros de la velocidad se añadirá a la lista un nuevo valor con el mismo valor que el último elemento de la lista y en el caso de los ahorros acumulados se llamará a la función suma_acumulado.

Posteriormente se guardarán los resultados en la base de datos, y recordemos que este procedimiento se repetirá tantas veces como semanas hayan pasado. En el caso de no cumplir la condición de que la fecha actual tiene que ser mayor o igual a la fecha modificada con los días añadidos, entonces se romperá el bucle con el *break*.

Finalmente, de las 5 listas obtenidas se recortarán a un máximo de 10 elementos, de esta manera se evita almacenar información excesiva.

Funciones de manejo de los datos

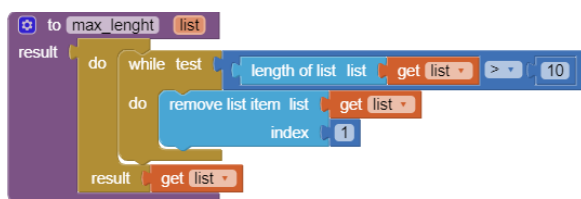


Ilustración 8 Bloques pantalla inicial: longitud máxima de las listas

Al expresar los resultados en forma de gráficos, los cuales utilizan listas de datos para poder ser representados. A partir de la función anterior, nos aseguramos que la máxima longitud de la lista sea de 10 elementos. De esta manera nos aseguramos que la información expresada sea comprensible y muestre un rango de valores adecuado para ver el progreso del usuario.

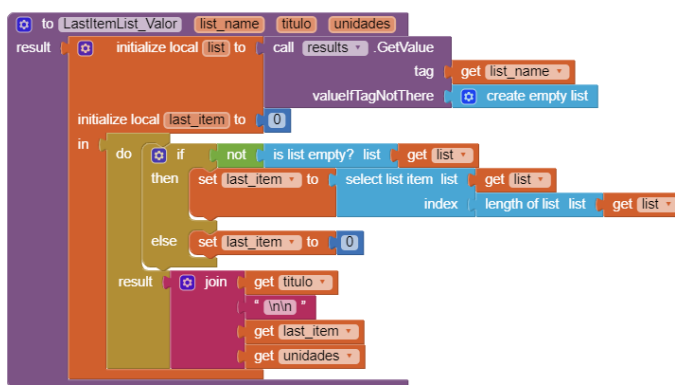


Ilustración 9 Bloques pantalla inicial: último ítem de la lista

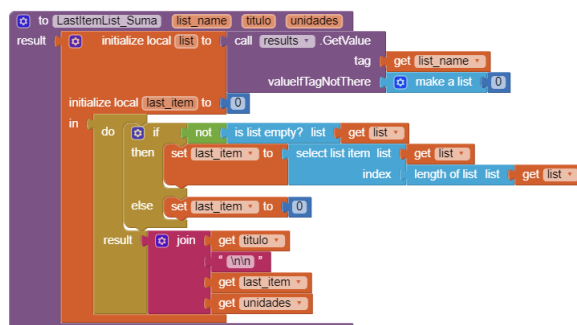


Ilustración 10 Bloques pantalla inicial: último ítem de la lista

Las dos funciones anteriores son las encargadas de obtener el último valor de la lista de las velocidades de ahorro y de la lista de ahorro acumulado, respectivamente. Se podría considerar utilizar la misma función para conseguir el valor de las cuatro listas, pero no se puede simplificar a una simple función ya que la primera vez que se inicializa la aplicación, la lista de los valores acumulados debe ser inicializada con un 0 como primer valor y no como una lista vacía como ocurre en las listas de la velocidad.

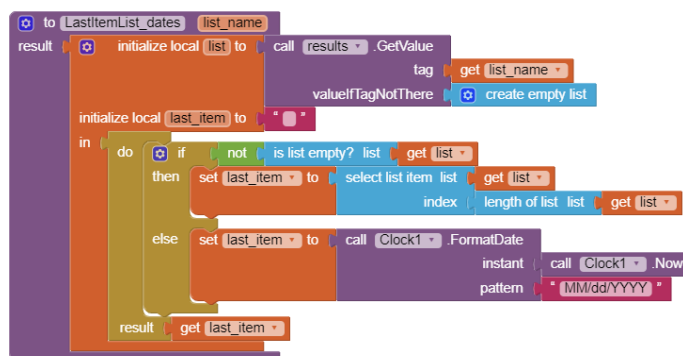


Ilustración 11 Bloques pantalla inicial: último ítem de la lista

El objetivo de esta función es el mismo que el de las dos funciones anteriores, pero al estar tratando con fechas se debe especificar qué tipo de elemento se establece en el caso en que la base de datos de los resultados esté vacía y se deba imprimir el primer elemento, en este caso la fecha actual.

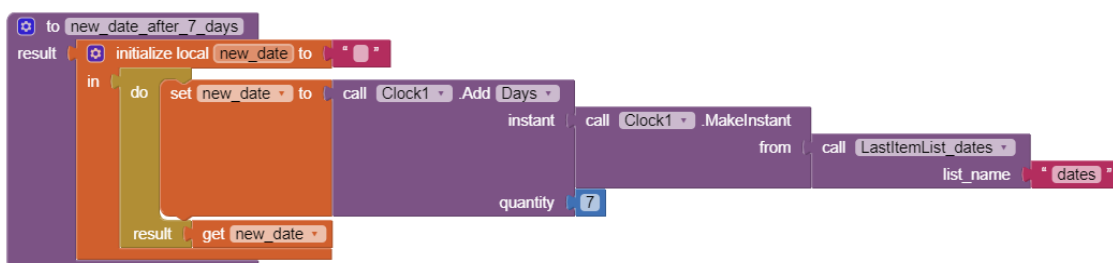


Ilustración 12 Bloques pantalla inicial: nueva fecha después de 7 días

La función llamada `new_date_after_7_days` consiste en obtener la última fecha de la lista de las fechas graficadas e ir añadiendo 7 días para obtener el siguiente lunes de la semana.



Ilustración 13 Bloques pantalla inicial: suma acumulada de valores

La función llamada `suma_acumulado` tiene el objetivo de obtener como resultado una suma del último valor de la lista de la velocidad de ahorro con el último valor de la lista del ahorro acumulado. El resultado será el nuevo valor acumulado perteneciente a la gráfica del ahorro acumulado.

Funciones para cambiar de pantallas

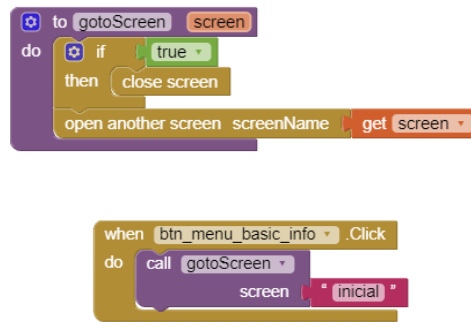


Ilustración 14 Bloques pantalla inicial: ir a la pantalla

Las dos funciones anteriores tienen el objetivo de cerrar las pantallas actuales y abrir la pantalla que el usuario haya seleccionado, en este caso la opción disponible es dirigir al usuario a la pantalla de los Datos personales, en los bloques llamada inicial.

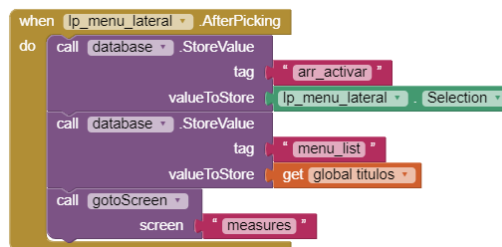


Ilustración 15 Bloques pantalla inicial: selección del menú lateral

Cuando el usuario presiona uno de los elementos del menú desplegable, el título seleccionado se guarda en una variable en la base de datos para que al pasar de pantalla la aplicación recuerde qué medida se debe activar.

Pantalla Datos personales

Variables a inicializar



Ilustración 16 Bloques pantalla datos personales: variables a inicializar

Las variables a inicializar en la pantalla de *Datos personales* son las necesarias para los valores que el usuario introducirá sobre el tipo de vivienda del que dispone, cuantos dispositivos relacionados con el consumo de agua dispone, el consumo del suministro energético, la localidad en la que vive el usuario (provincia y comarca), el consumo de agua anual y el número de radiadores que dispone, respectivamente.

Inicializar la pantalla

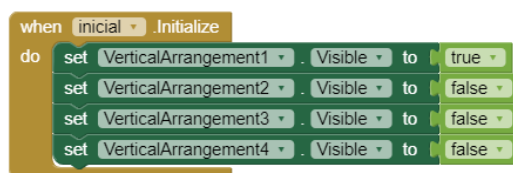


Ilustración 17 Bloques pantalla datos personales: inicializar pantalla

Al estar trabajando dentro de la misma pantalla, para obtener la información del usuario sin tener que pedirla toda de golpe, se decide trabajar con diferentes *arrangements*. Los diferentes *arrangements* de los que dispone esta pantalla son:

- Vivienda
- Fuente de suministro energético
- Consumo energético anual
- Consumo de agua

En un inicio, el primer *Arrangement* que se le presenta al usuario es el de la vivienda, a medida que vaya rellenando la información podrá ir apretando el botón de siguiente o anterior, los cuales se explican a continuación, para poder avanzar en la introducción de los datos personales.

Botones para ir adelante o atrás en la información del usuario

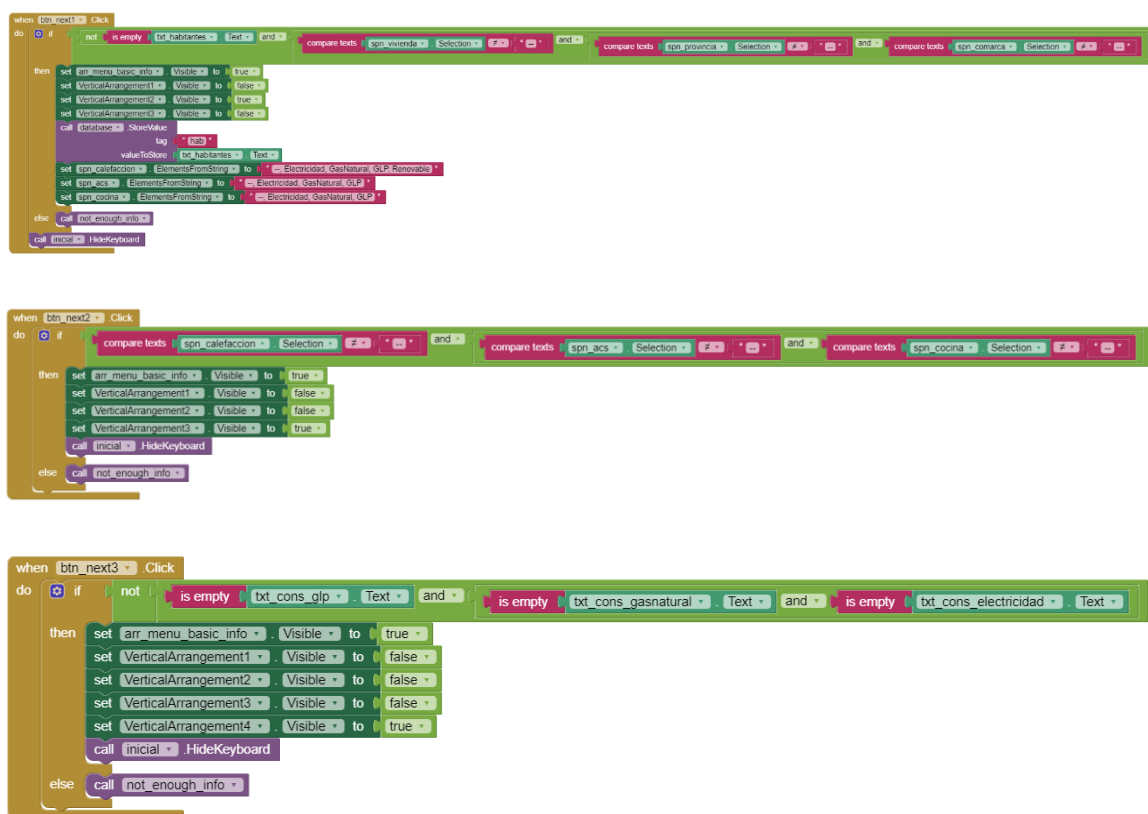


Ilustración 18 Bloques pantalla datos personales: botones siguiente

Las tres imágenes anteriores corresponden a los tres botones diferentes de las secciones de información del usuario. Se ha considerado oportuno incluir la condición de que para poder pasar de una pantalla a otra toda la información debe de estar cumplimentada para asegurarnos que posteriormente todos los cálculos podrán realizarse.

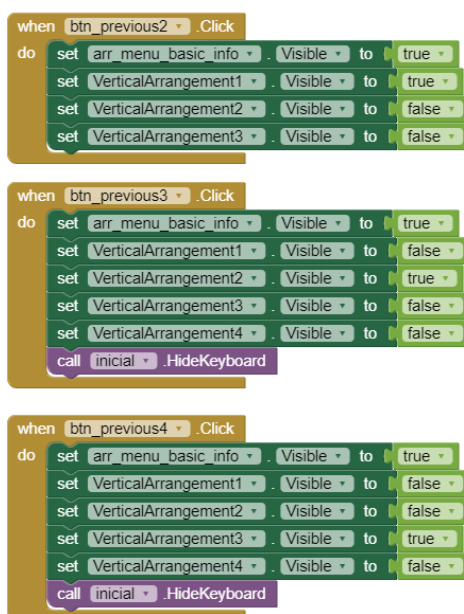


Ilustración 19 Bloques pantalla datos personales: botones anterior

Las tres imágenes anteriores corresponden a los tres botones para pasar a los *arrangements* previos de la sección en la que el usuario está actualmente. En este caso no se pone ninguna condición para que el usuario pueda ir atrás a modificar alguna de la información que haya puesto anteriormente.

Selección de los desplegables

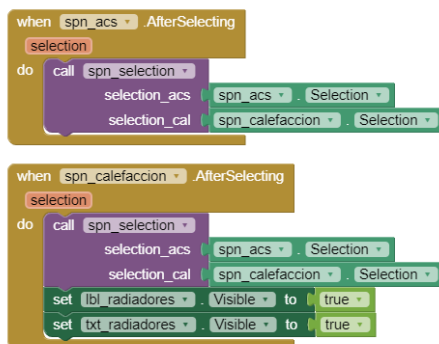


Ilustración 20 Bloques pantalla datos personales: selección de los desplegables

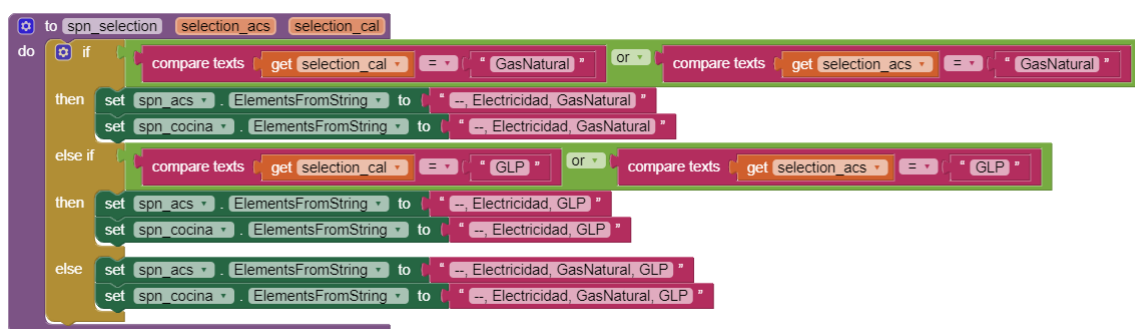


Ilustración 21 Bloques pantalla datos personales: selección de los desplegables de calefacción

Cuando el usuario llega a la sección correspondiente de las fuentes de suministro energético se encuentra con diferentes desplegables que le permiten escoger qué tipo de suministro energético tienen para la calefacción, el Agua Caliente Sanitaria (ACS) y la cocina. Dependiendo de la fuente de suministro energético que el usuario disponga en la calefacción puede determinar qué tipo de suministro dispone en para calentar el agua o para cocinar. Esta función es esencial ya que a partir de la información que introduzca el usuario será la que se utilizará para buscar en la pantalla de las medidas los diferentes coeficientes de distribución de la electricidad en el hogar.

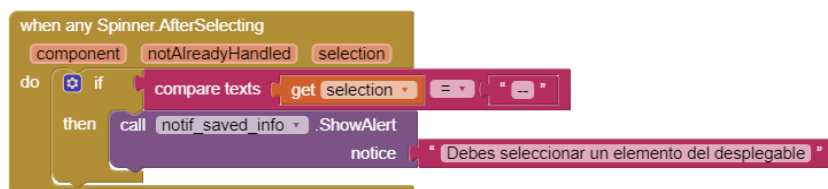


Ilustración 22 Bloques pantalla datos personales: selección incorrecta del desplegable

Finalmente, referente a los desplegables es imprescindible que el usuario seleccione correctamente, por esta razón en el caso en que el usuario se deje sin seleccionar un desplegable aparecerá una notificación para recordarle cuales son las opciones correctas.

Botón guardar

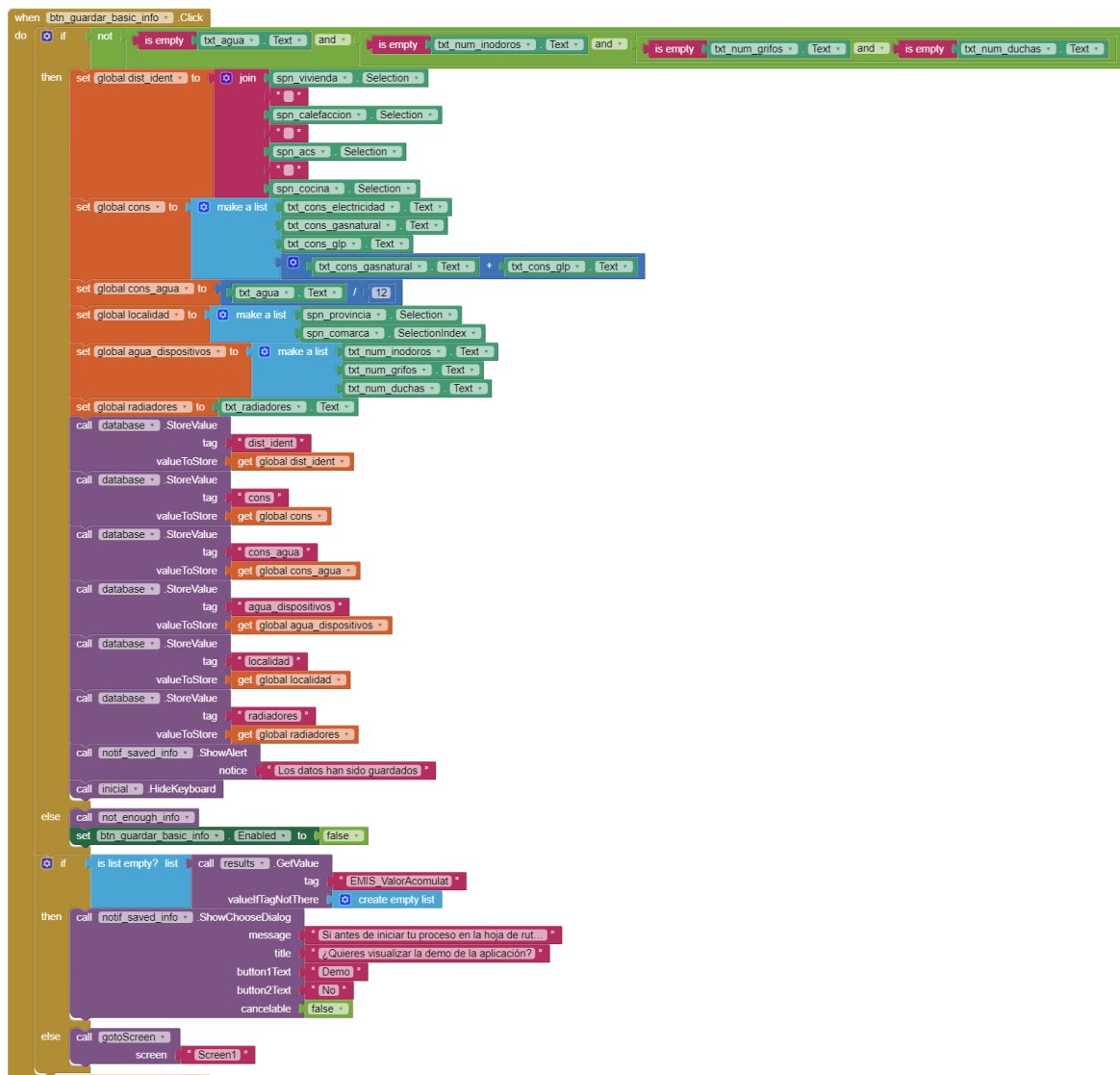


Ilustración 23 Bloques pantalla datos personales: botón guardar datos

En la última sección de la información personal del usuario nos encontramos los parámetros del agua. La primera condición que encontramos es qué para poder guardar los resultados de esta pantalla, deben estar cumplimentados los aspectos relacionados con el agua. En el caso en que no estén todos los parámetros cumplimentados un notificador se lo recordará al usuario. Se ha considerado óptimo guardar la diferente información del usuario mediante listas organizadas por categorías, por ejemplo, la provincia y la comarca están guardadas en la base de datos llamada *database* en una lista, de igual manera que los valores de consumo energético anual de la electricidad, el gas natural y el GLP, los dispositivos del hogar relacionados con el consumo de agua,

etc. Se debe remarcar que a diferencia de la mayoría de los parámetros que están guardados en listas, los que corresponden a la fuente de suministro energético se guardan en una cadena de texto ya que de esta manera se podrá realizar la búsqueda en la base de datos de los coeficientes de distribución eléctrica.

Una vez guardados los datos iniciales aparece el notificador preguntándole al usuario si desea activar una demo de la aplicación.

Notificadores de reset y demo

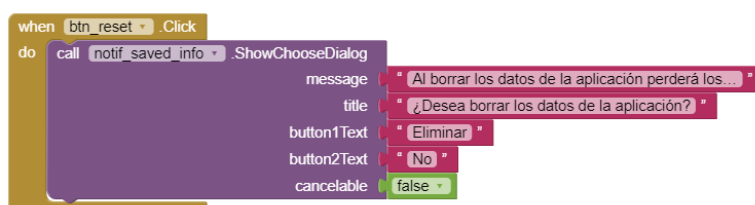


Ilustración 24 Bloques pantalla datos personales: notificador de la demo

En el momento en que el usuario aprieta el botón *reset*, situado en la pantalla de Datos Personales, aparece un notificador con el cual se pregunta si está seguro que quiere eliminar los datos.

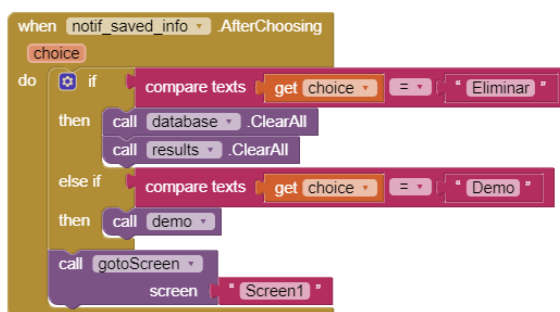


Ilustración 25 Bloques pantalla datos personales: opciones de selección del notificador

Como se ha visto en el apartado donde se describe el botón de Guardar los datos personales, en el caso en que la base de datos de los resultados se encuentre vacía, por lo tanto, que sea la primera vez que se inicializa la aplicación o se haya hecho un *reset* anteriormente, aparecerá el notificador indicando si se quiere activar la *demo* de la aplicación. La demo, como se ha explicado en secciones anteriores, tiene el objetivo de guardar unos valores predeterminados, para que el usuario pueda, sin depender del tiempo, ver un ejemplo de resultados en las gráficas y en los botones de la pantalla *Inicial*.

Después de seleccionar cualquier opción en el notificador, la aplicación se redirige a la pantalla inicial, llamada en este proyecto Screen1.



Ilustración 26 Bloques pantalla datos personales: función de la demo

Funciones para cambiar de pantallas

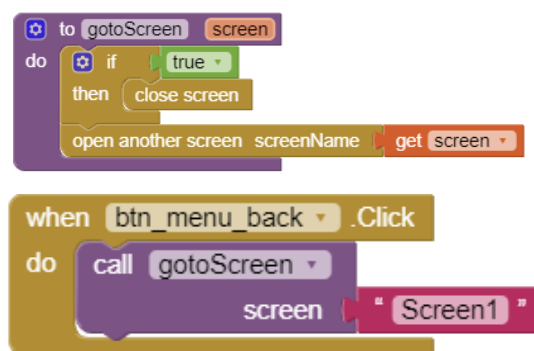


Ilustración 27 Bloques pantalla datos personales: ir a la pantalla

En App Inventor cada pantalla trabaja por separado, es por eso que las funciones básicas como las encargadas de pasar de una pantalla a otra se deben especificar en cada pantalla que sea necesario. De igual manera que se ha especificado en la pantalla inicial, para garantizar un ahorro de batería y agilizar el funcionamiento de la app, cada vez que se desee ir a la pantalla Inicial o a la pantalla de medidas, primero se cerrará la pantalla que estaba activa y luego se abrirá la pantalla que haya activado el usuario. En el caso en que esta función no estuviera activa, todas las pantallas estarían abiertas a la vez, siendo poco eficiente.

Pantalla Medidas

Durante la creación del código se ha seguido un código para enumerar todas las medidas de la metodología de ahorro, de esta manera es más fácil la identificación de las medidas. El identificador de cada medida corresponde con la numeración mostrada a continuación. En los bloques la variable llamada *n* es la utilizada para el identificador de la medida. A continuación, se presentan las variables globales utilizadas en la pantalla de las medidas.

Variables a inicializar

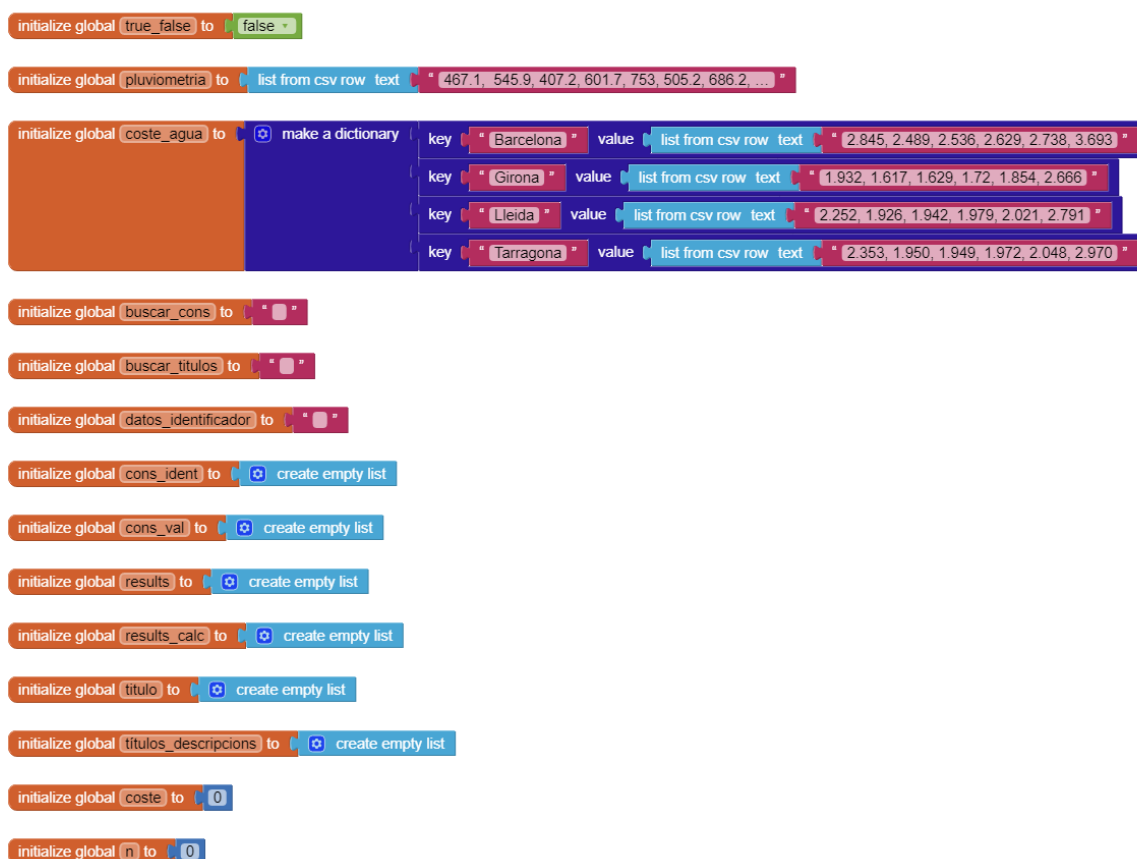


Ilustración 28 Bloques pantalla medidas: variables a inicializar

La variable global *true_false* es la encargada de convertirse en *true* en el caso en que el coste de la medida que se desea activar tenga un coste menor o igual al ahorro económico acumulado por el usuario.

La lista llamada *pluviometria* contiene los valores ordenados del volumen de agua obtenida por la lluvia según la comarca.

El diccionario con el nombre de *coste_agua* consiste en una lista de los diferentes costes del agua según la provincia y dependientes del volumen de agua consumido. Dependiendo de estos dos

parámetros introducidos inicialmente por el usuario se realizarán los cálculos del ahorro de las medidas relacionadas con el consumo de agua.

La variable `buscar_cons` se utiliza para crear la cadena de texto a partir de los datos introducidos por el usuario y dependiendo de la medida que se desee activar para buscar, posteriormente, los coeficientes de distribución de la energía eléctrica.

La variable de texto llamada `datos_identificador` es una cadena de texto que se modificará y cogerá el valor del tag llamado `identificador` del documento de texto en formato json con el nombre de database. Esta variable se utiliza en la función llamada `cons_val` explicada más adelante.

La variable llamada `results_calc` es la encargada de formar una lista vacía, la cual será modificada cada vez que el usuario calcule una de las nuevas medidas por los valores del ahorro de emisiones, el ahorro económico y la fecha de activación de la medida.

La variable global `título` es una lista formada por los valores obtenidos del tag llamado `id`, obtenido a través del documento de texto en formato json donde se almacenan todos los títulos y las descripciones de las medidas.

La variable global `coste` nos indica el coste de activación de la medida, por ejemplo, en el caso de la medida de *Doble ventana o doble acristalamiento* el coste de la medida es de 713 €.

Como se ha comentado anteriormente la variable global `n` se utiliza como identificador empezando desde 1 hasta 39 de las medidas disponibles en la aplicación.

Las primeras funciones que se analizarán serán las correspondientes a los cálculos de las medidas, posteriormente se analizarán los bloques adicionales de las medidas y los bloques de gestión de los *arrangements*.

1. Reducción Stand By
2. Reducción consumo Stand By con regletas

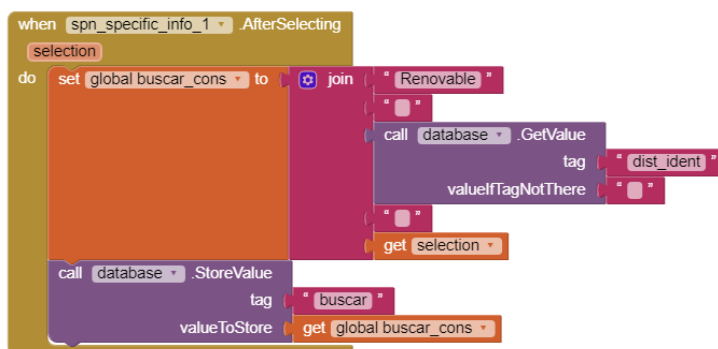
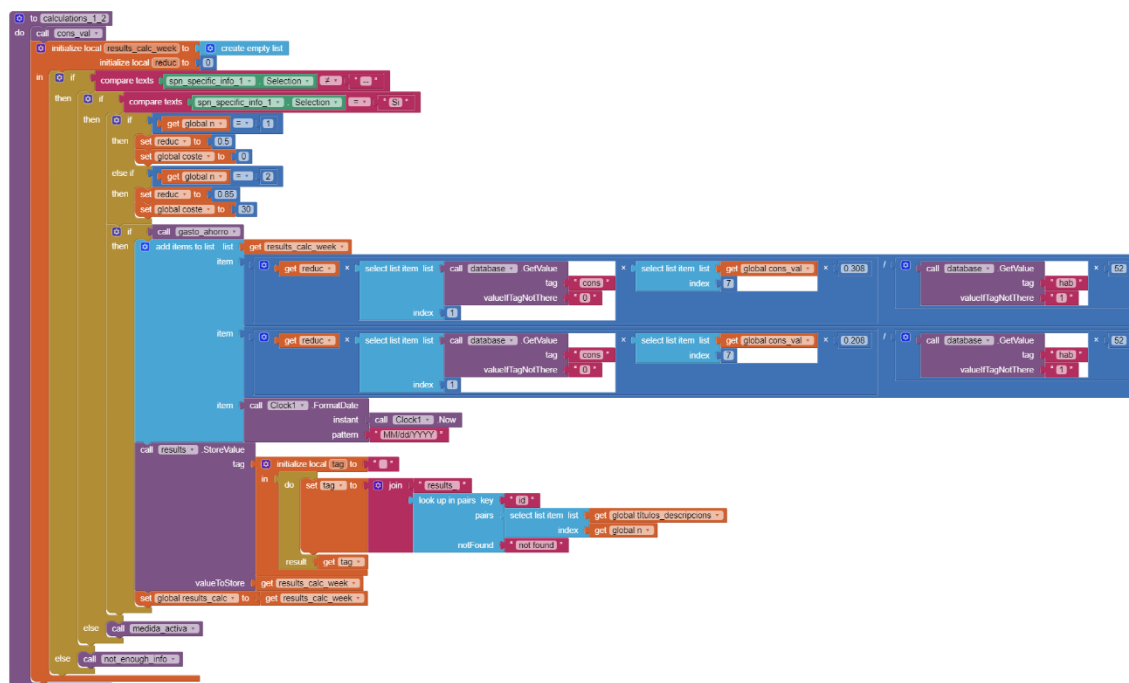
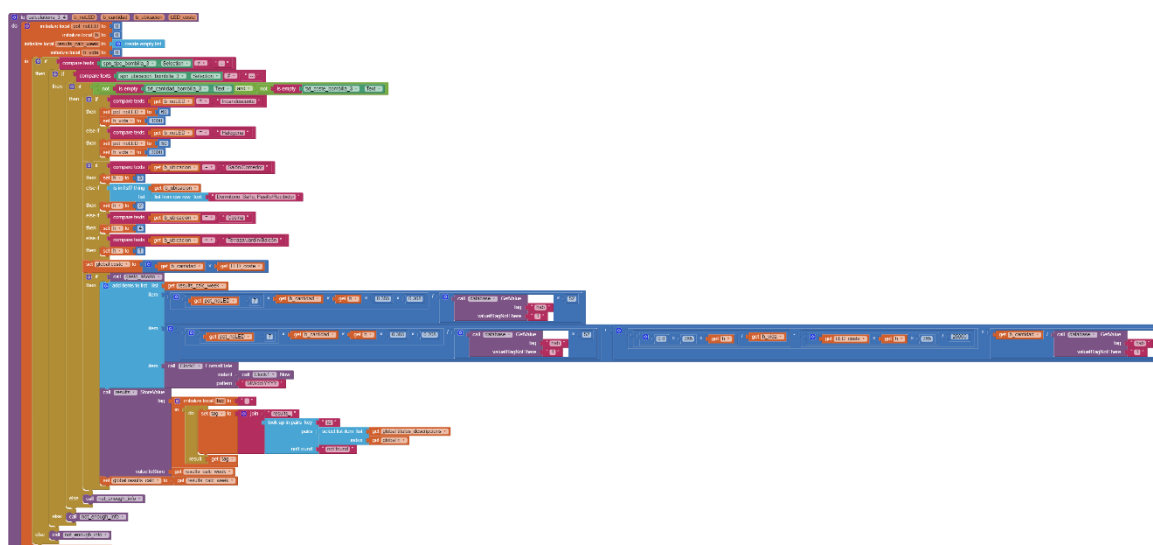


Ilustración 29 Bloques pantalla medidas: selección desplegable



3. Sustituir iluminación no LED por LED

4. Cambiar iluminación incandescente y halógena por LED



26

5. Temperatura adecuada del frigorífico y congelador

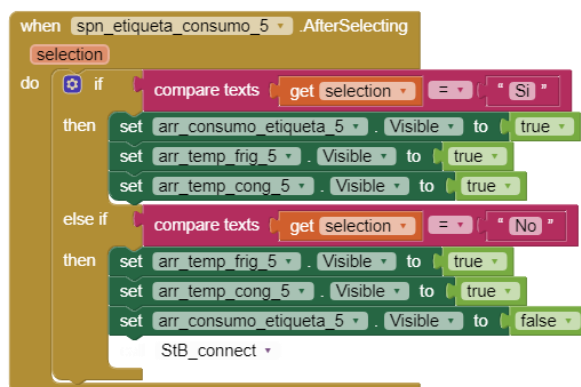


Ilustración 32 Bloques pantalla medidas: desplegable de la etiqueta de consumo

El primer desplegable que aparece al activar la medida de la temperatura adecuada del frigorífico y del congelador pregunta si el electrodoméstico dispone de etiqueta de consumo energético. En caso afirmativo los elementos visibles son los espacios de texto de la etiqueta de consumo, la temperatura actual del frigorífico y la temperatura actual del congelador. En caso contrario solo se mostrarían los espacios de texto de la temperatura actual del frigorífico y del congelador.

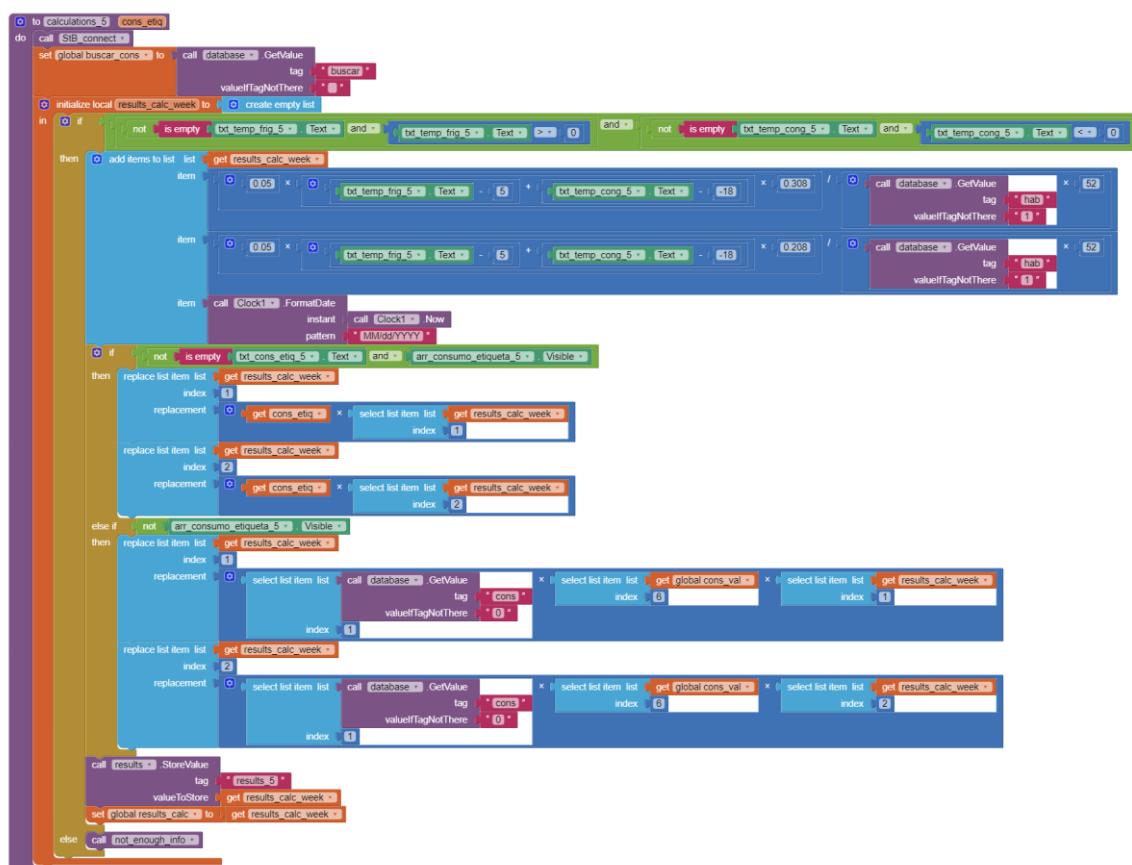


Ilustración 33 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 5

6. Consejo de uso de electrodomésticos

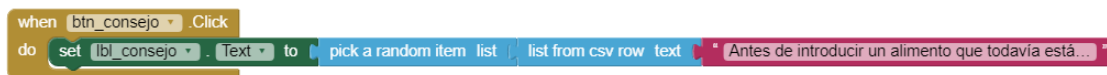


Ilustración 34 Bloques pantalla medidas: botón consejo aleatorio

Para poder informar al usuario de los diferentes consejos de uso de los electrodomésticos se ha considerado oportuno inicializar una lista con los diferentes consejos y que estos aparezcan aleatoriamente cada vez que se apriete el botón dentro del *arrangement* de la medida.

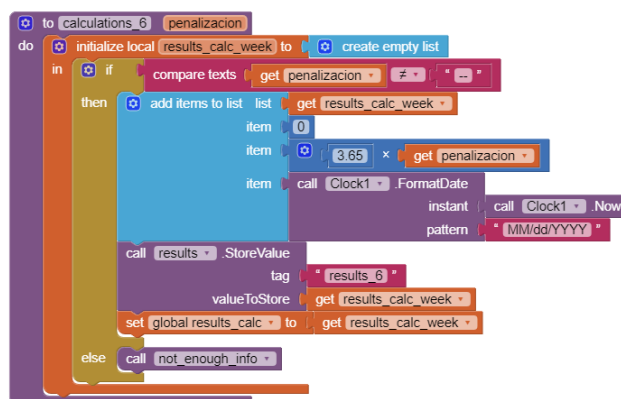


Ilustración 35 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 6

7. Contratación de energía eléctrica verde

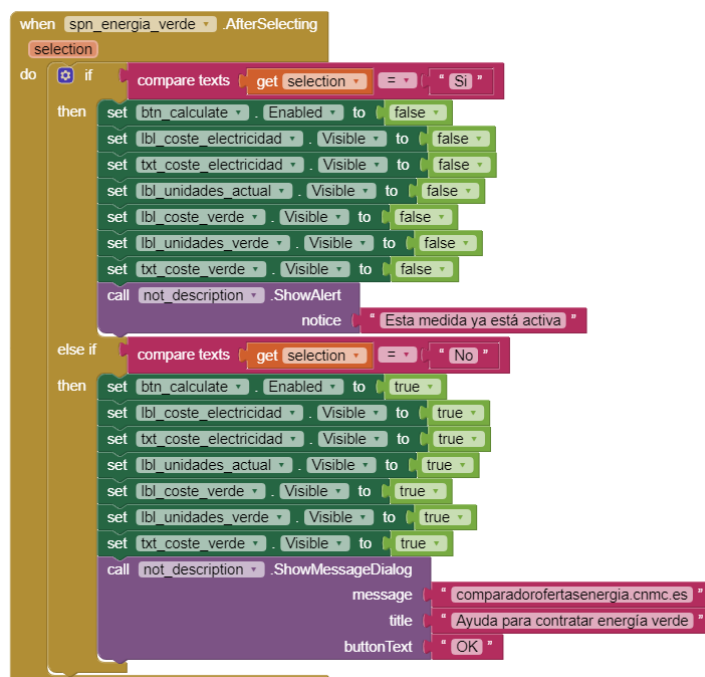


Ilustración 36 Bloques pantalla medidas: desplegable energía eléctrica verde

En el caso en que en el desplegable se seleccione la opción No como respuesta a la pregunta si se tiene contratada energía verde, los elementos se volverán visibles para que el usuario pueda

introducir la información sobre los costes. Además, aparecerá un notificador donde se accede a un link para más información sobre los costes de la contratación de energía verde. En el caso en que en el desplegable se seleccione que actualmente ya se dispone de energía verde aparecerá un notificador indicándole al usuario que la medida que desea activar ya está activa y el botón de calcular se inhabilitará.

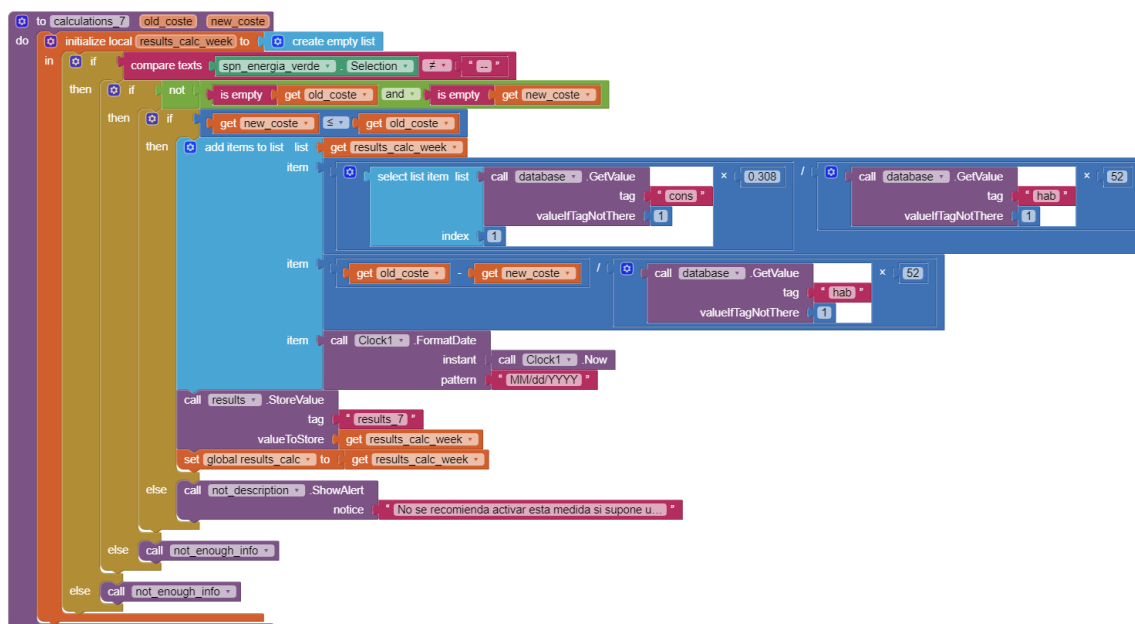


Ilustración 37 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 7

8. Doble ventana o doble acristalamiento

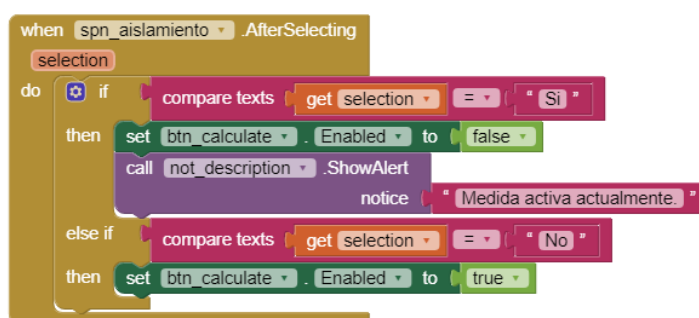


Ilustración 38 Bloques pantalla medidas: desplegable del aislamiento

En esta medida nos encontramos con el mismo funcionamiento que la anterior, en la cual si el usuario ya dispone de doble ventana o doble acristalamiento en la vivienda no se le permitirá activar la medida.

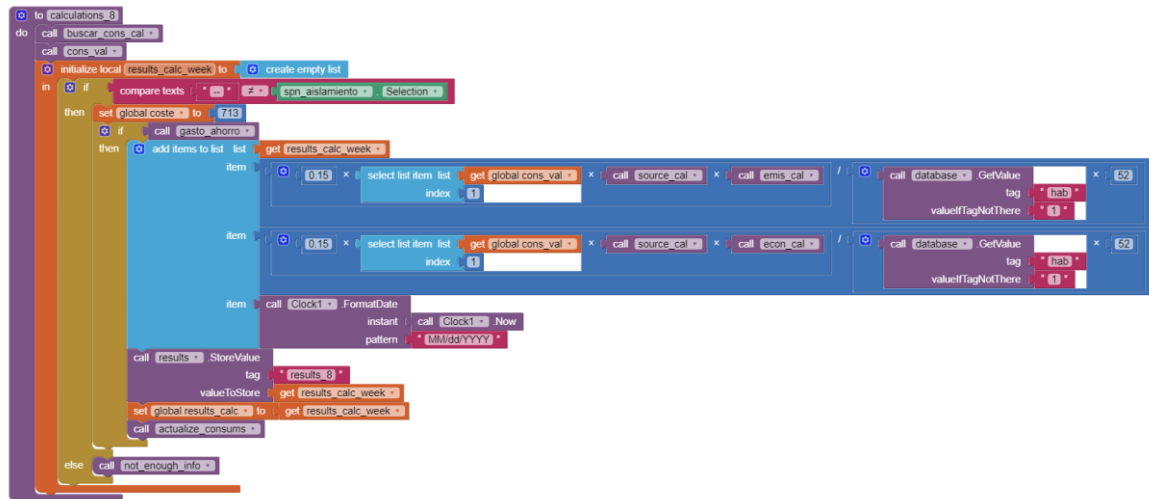


Ilustración 39 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 8

9. Termostato entre 19°C y 21°C en invierno

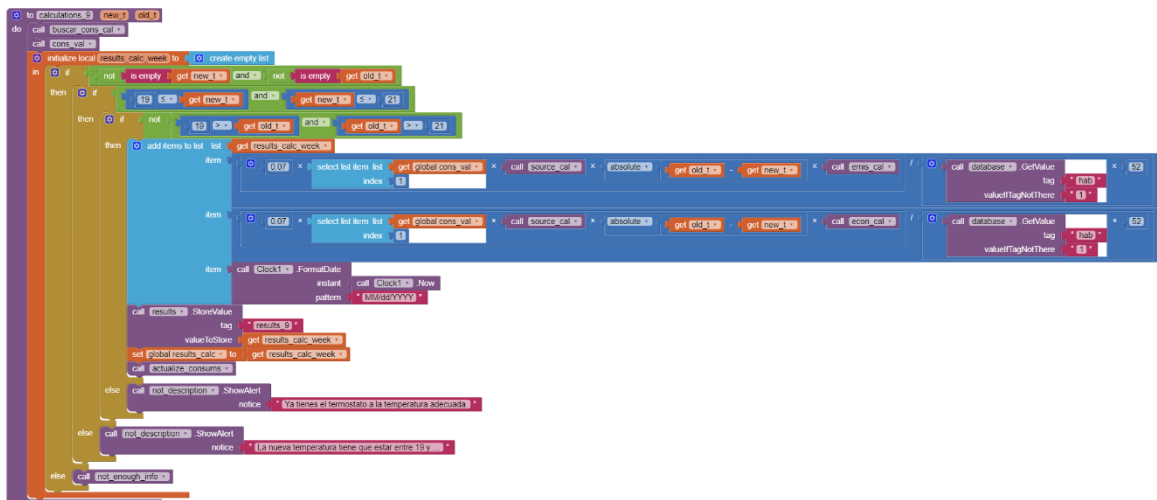


Ilustración 40 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 9

10. Instalar láminas reflectantes tras los radiadores

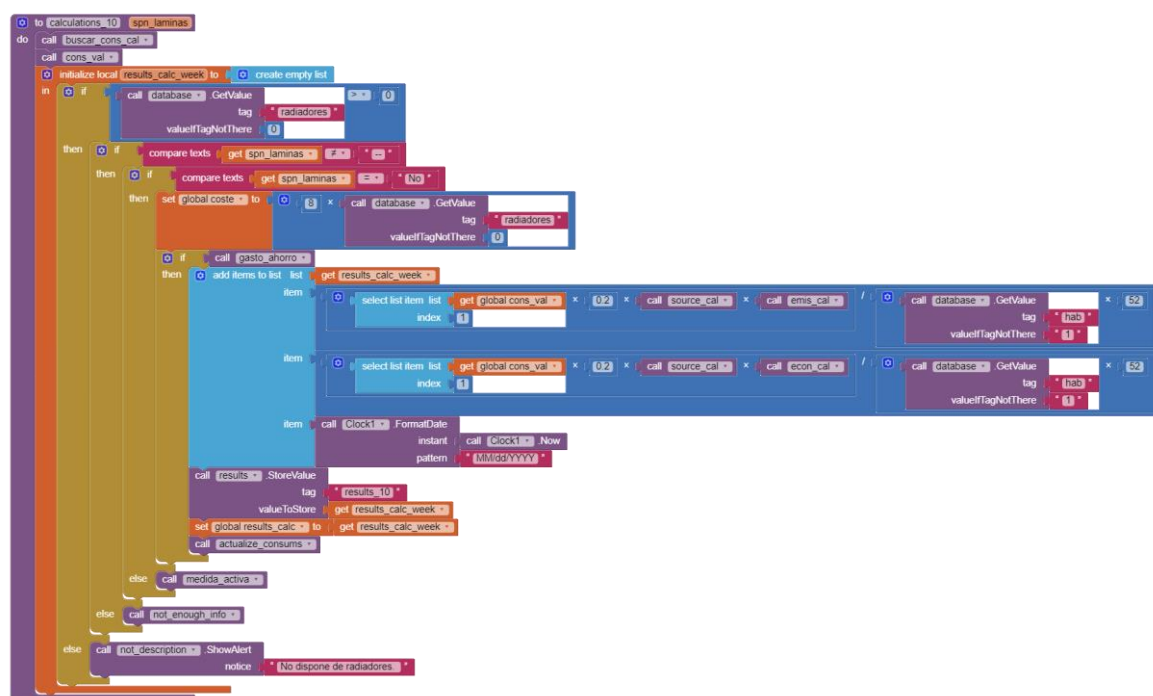


Ilustración 41 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 10

11. Instalar válvulas termostáticas en los radiadores

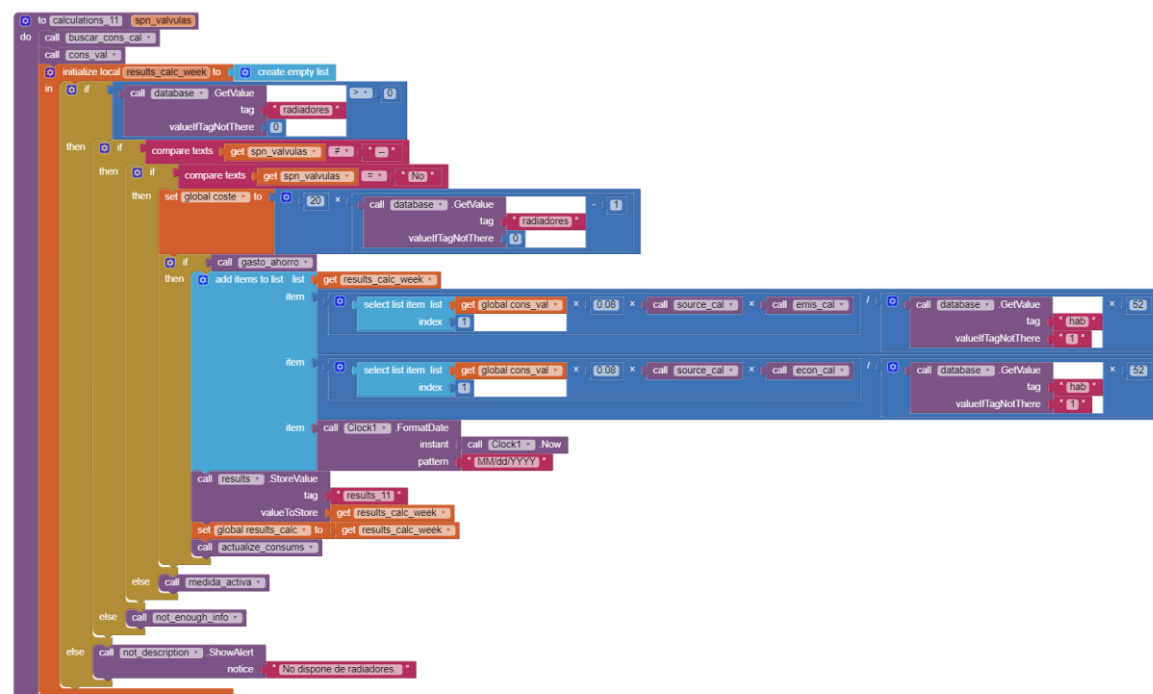


Ilustración 42 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 11

12. Termostato del aire acondicionado a 26°C

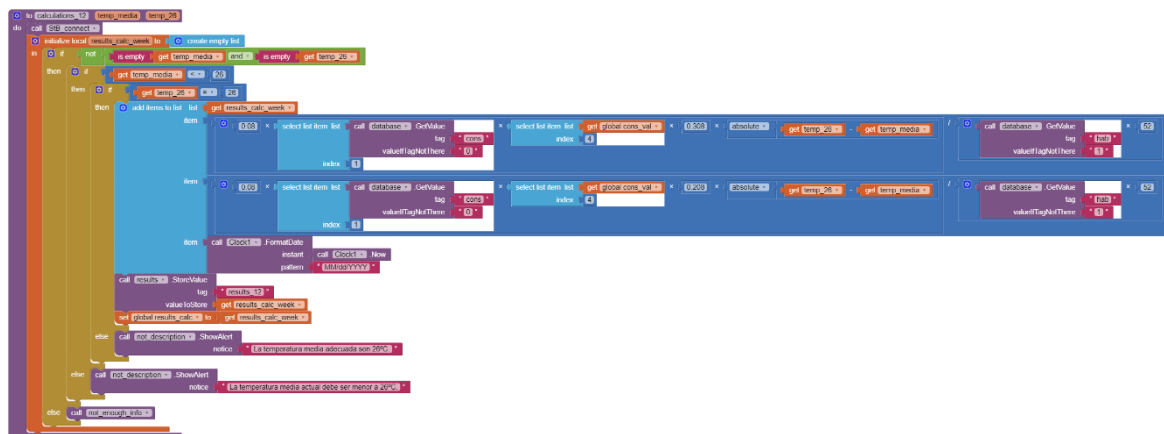


Ilustración 43 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 12

13. Usar la bicicleta o ir a pie en trayectos cortos

14. Uso transporte público

15. Compartir vehículo privado

16. Viajes con medio de transporte más eficiente

17. 10 claves para la conducción eficiente

18. Incrementos de consumo

Medidas relacionadas con el transporte no desarrolladas en este proyecto.

19. Reciclar materia orgánica

20. Reciclar envases ligeros

21. Reciclar papel y cartón

22. Reciclar vidrio

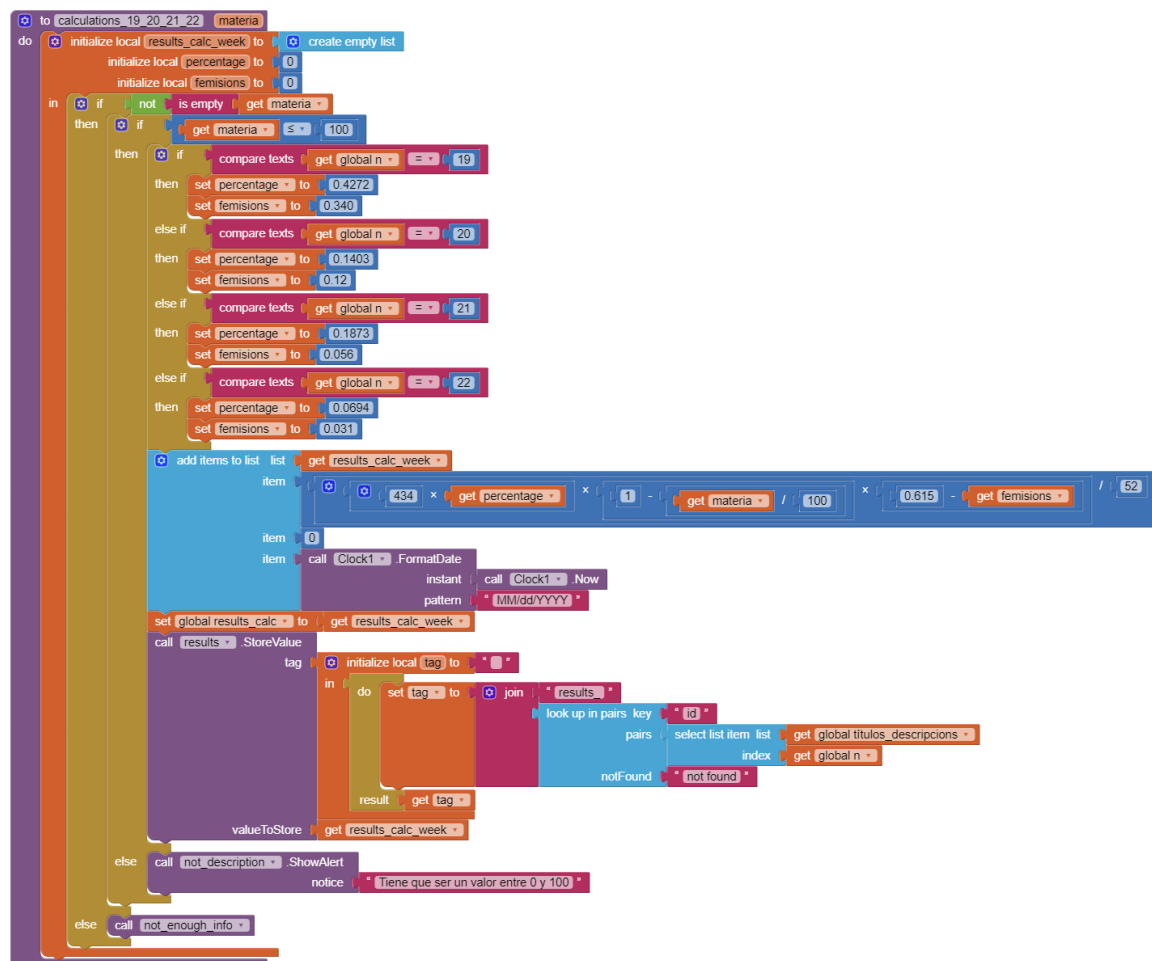


Ilustración 44 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 19, 20, 21 y 22

23. Reducir consumo bolsas de plástico

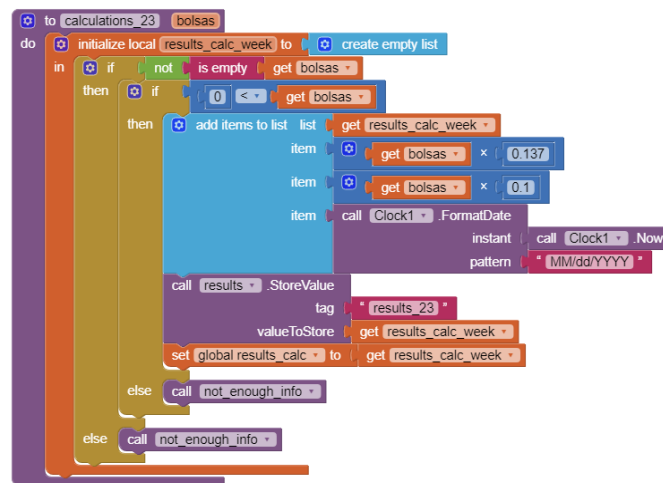


Ilustración 45 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 23

24. Reducir consumo papel de aluminio

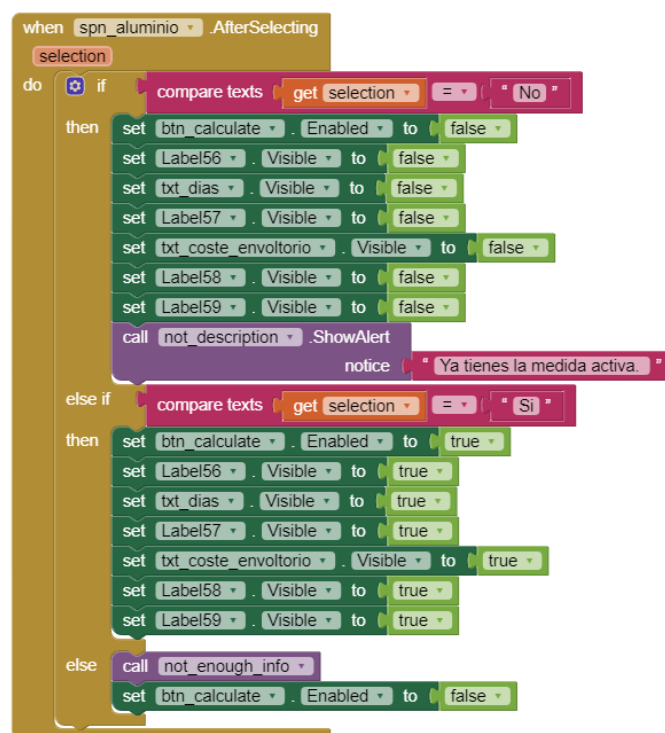


Ilustración 46 Bloques pantalla medidas: desplegable consumo de papel de aluminio

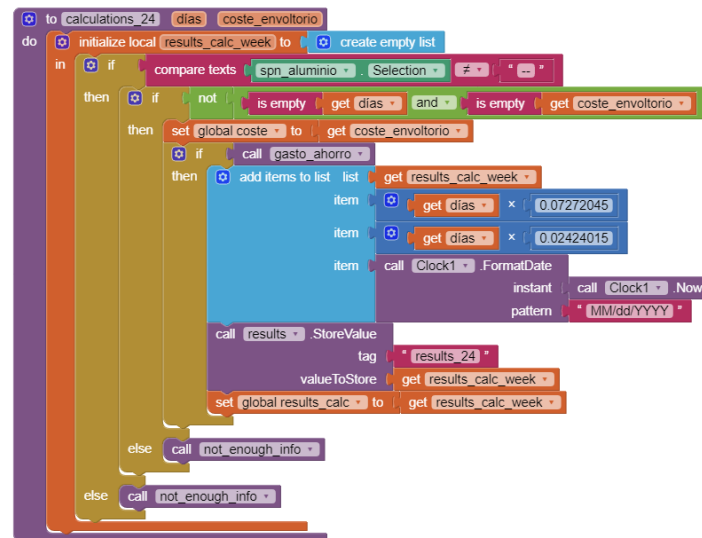


Ilustración 47 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 24

25. Consumir folios de papel reciclado

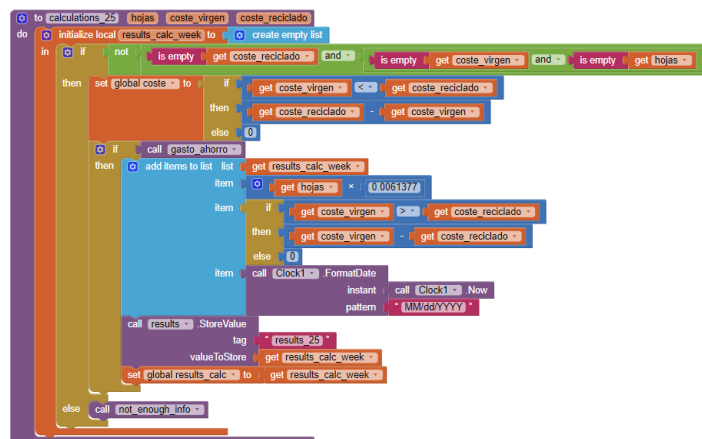


Ilustración 48 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 25

26. Reducir consumo de botellas de agua

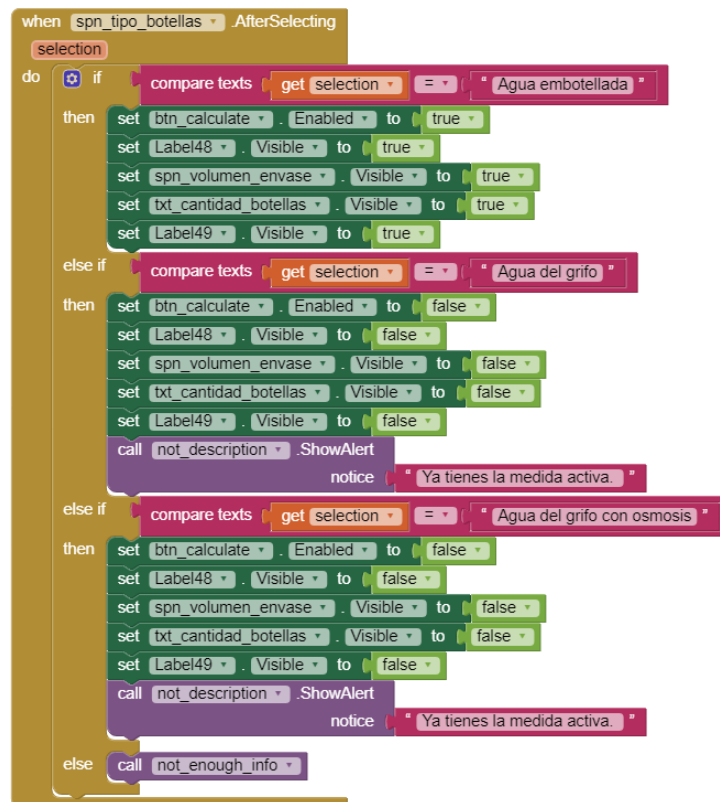


Ilustración 49 Bloques pantalla medidas: desplegable consumo de botellas de agua

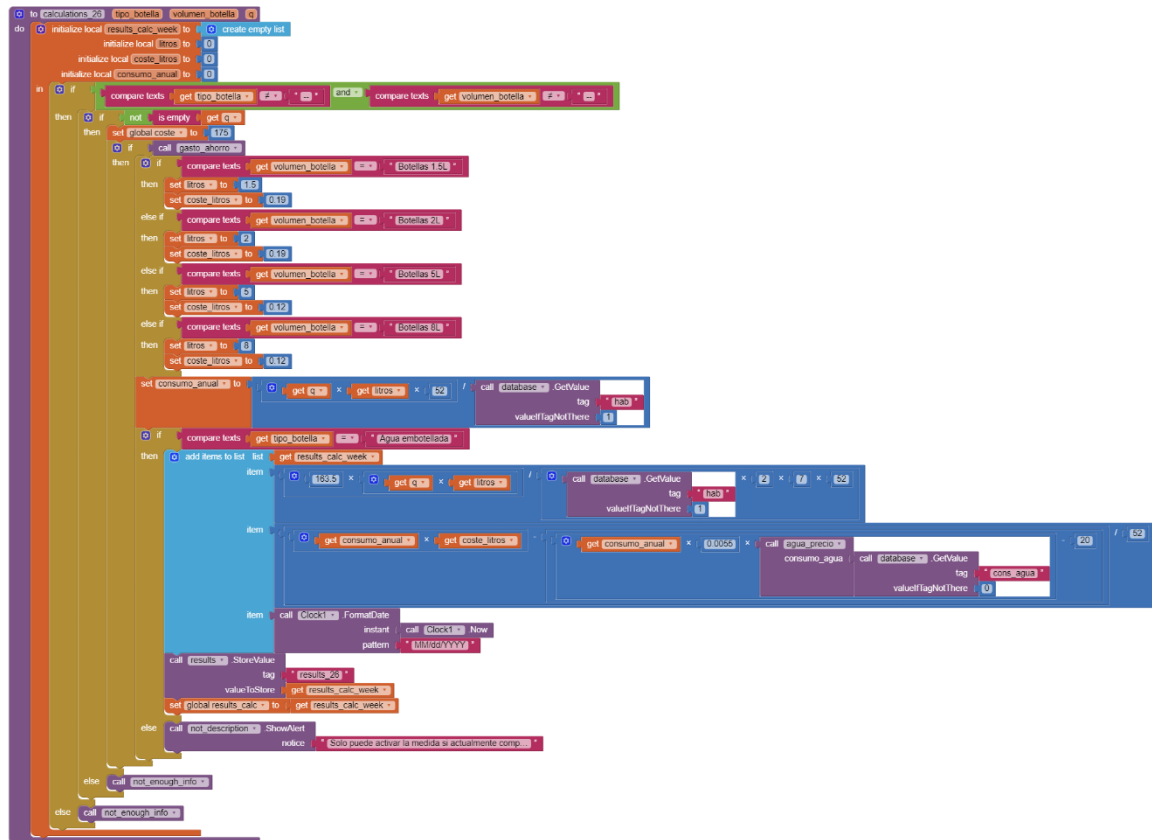


Ilustración 50 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 26

27. Cerrar el grifo

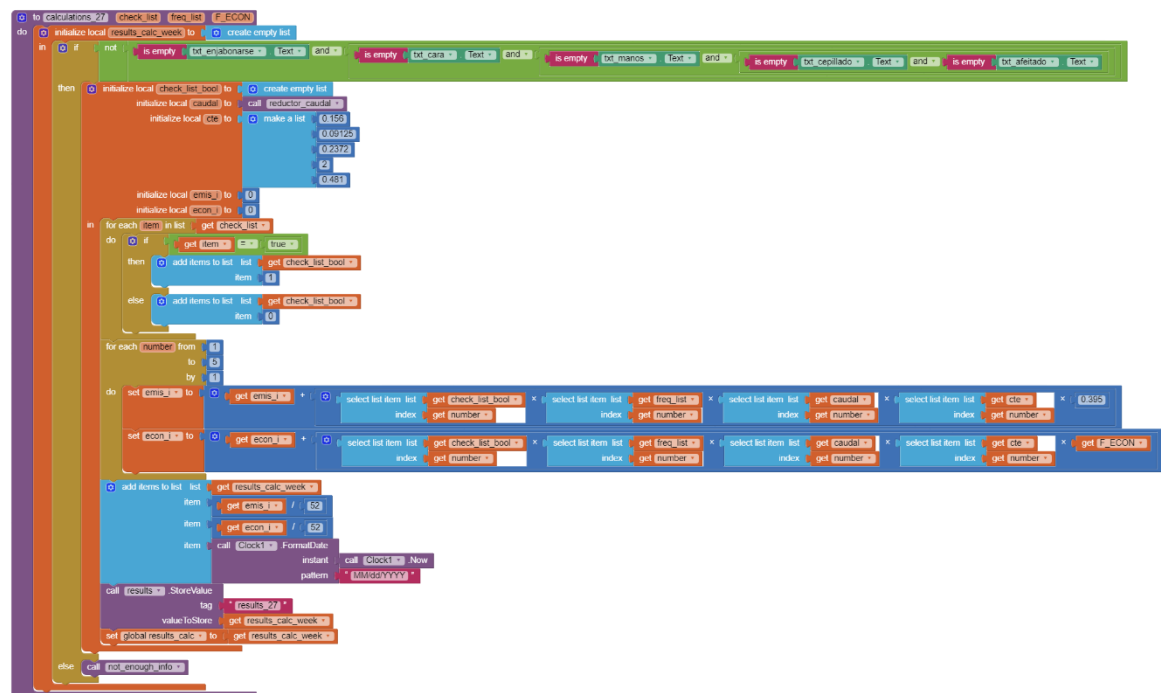


Ilustración 51 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 27

28. Ducha de 5 minutos

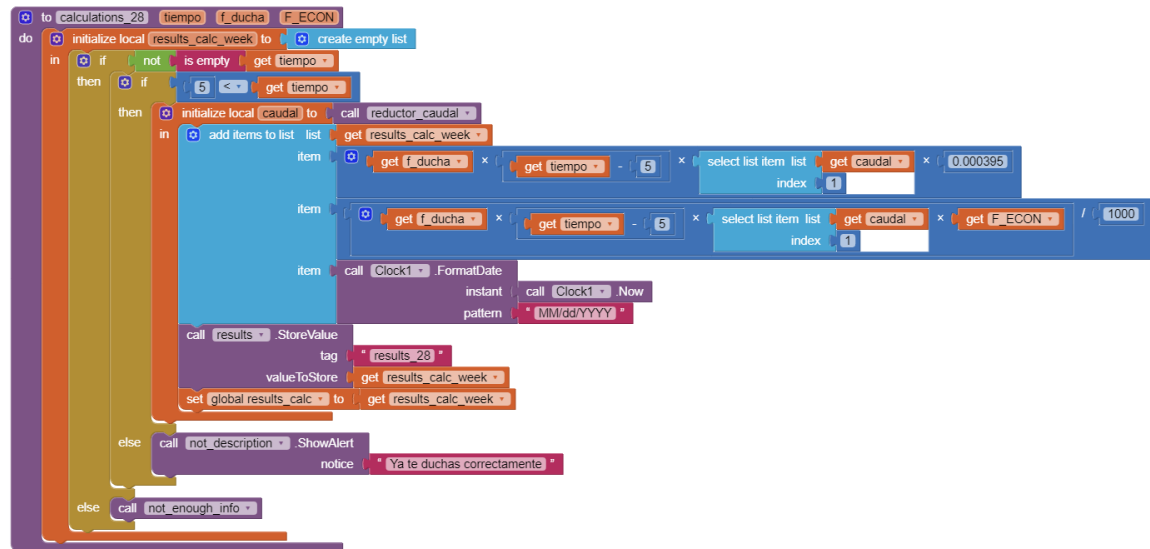


Ilustración 52 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 28

29. Reducir descargas del inodoro de forma casera

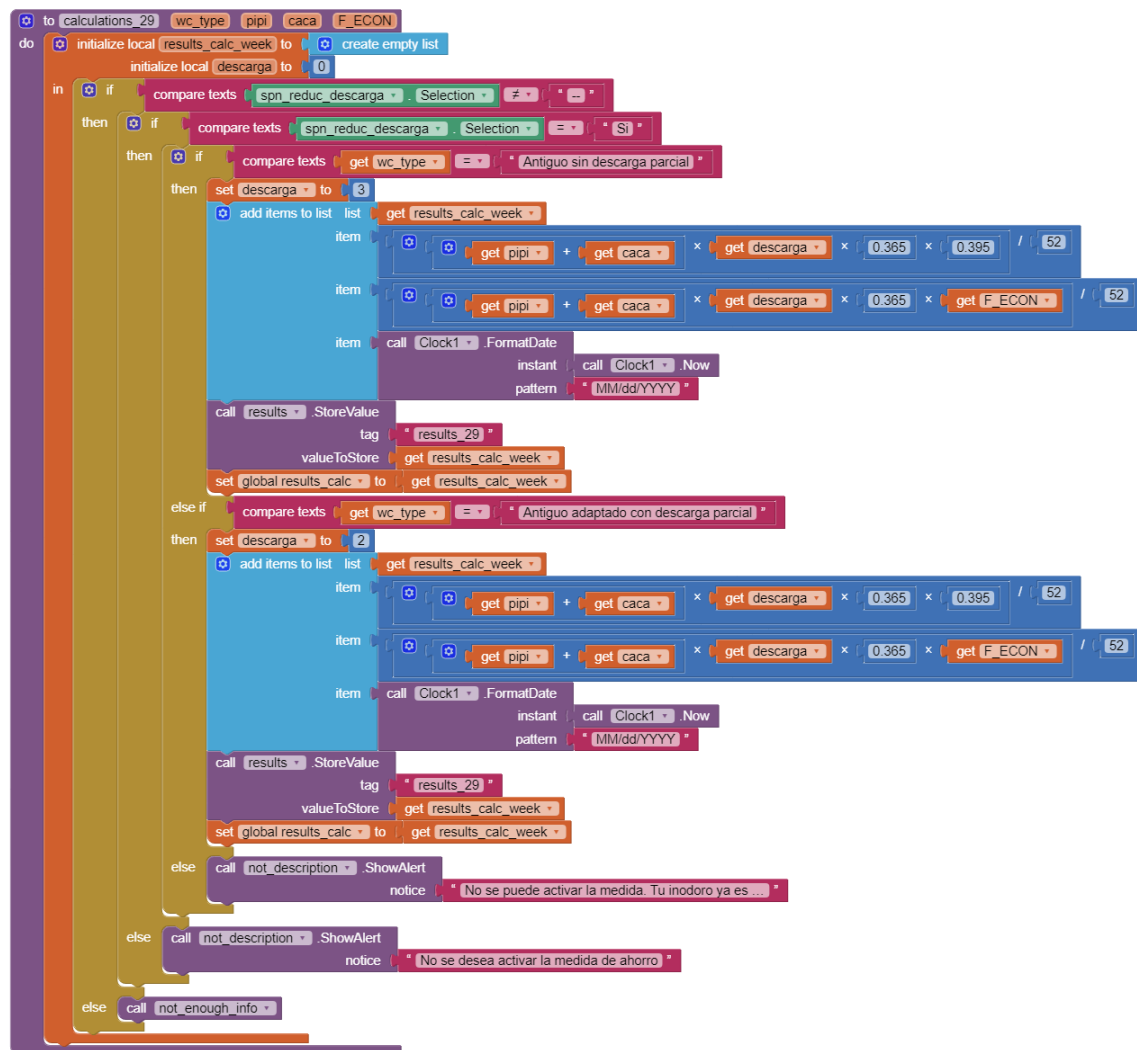


Ilustración 53 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 29

[illegible]

Ilustración 55 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 31

32. Instalar grifos termostáticos en las duchas

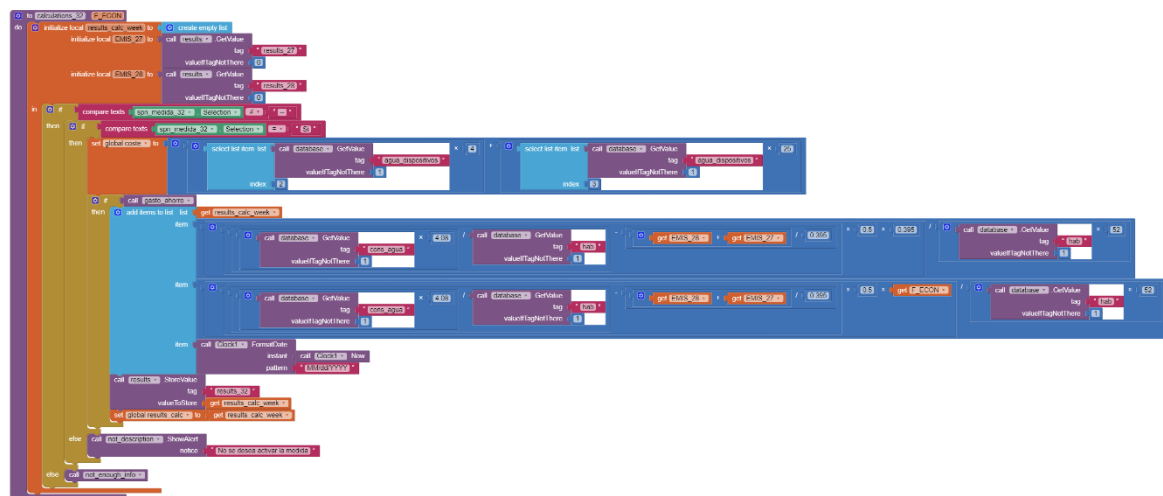


Ilustración 56 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 32

33. Reutilización agua fría de la ducha

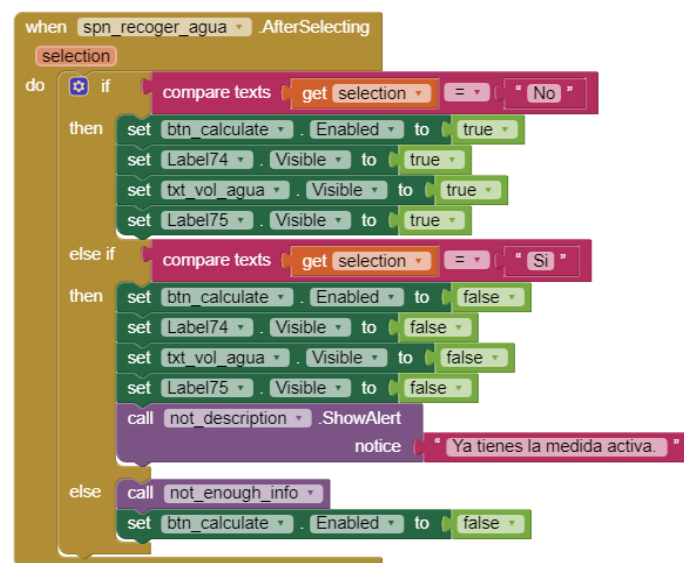


Ilustración 57 Bloques pantalla medidas: desplegable reutilización de agua fría de la ducha

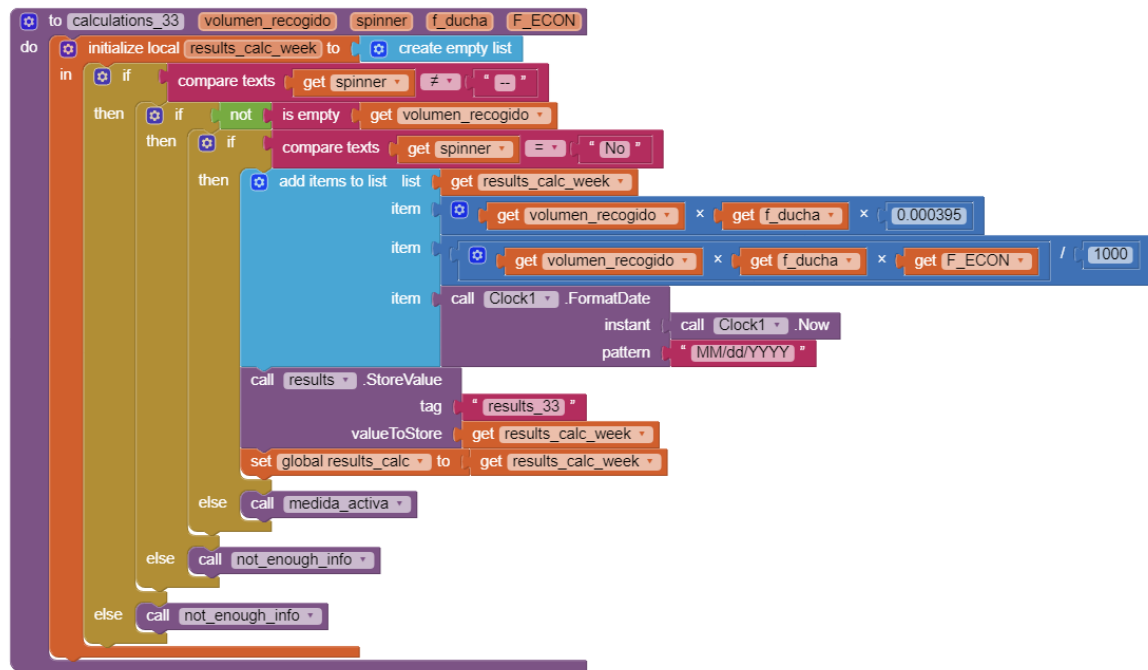


Ilustración 58 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 33

34. Sistema de recogida de aguas pluviales

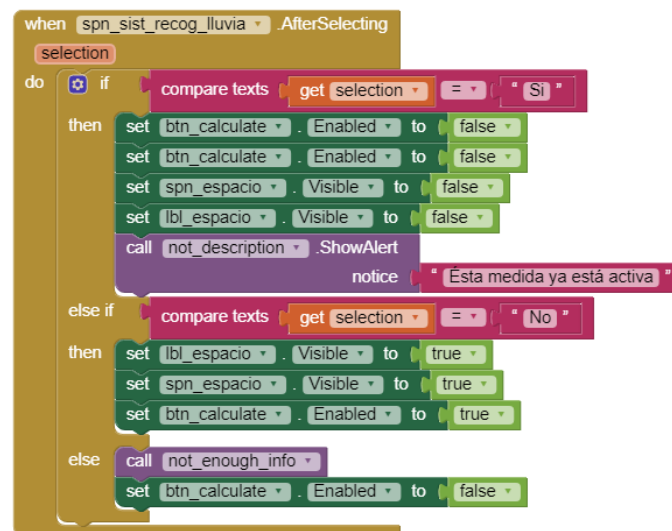


Ilustración 59 Bloques pantalla medidas: desplegable sistema de recogida de aguas pluviales

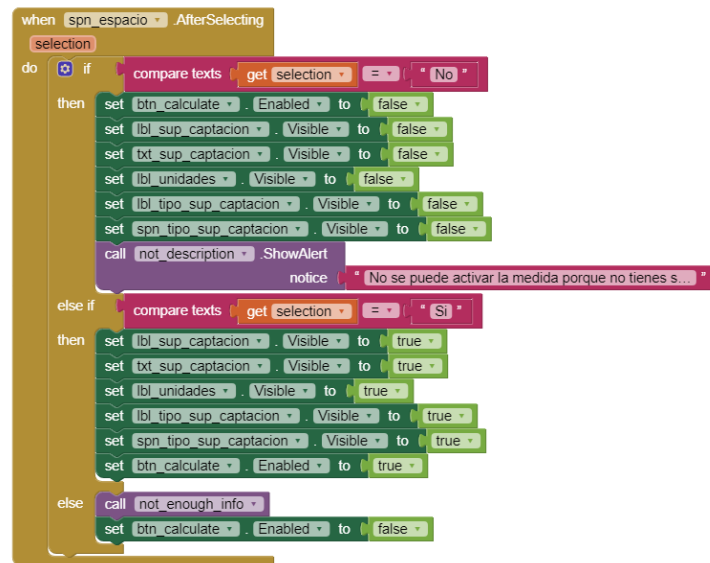


Ilustración 60 Bloques pantalla medidas: desplegable espacio disponible

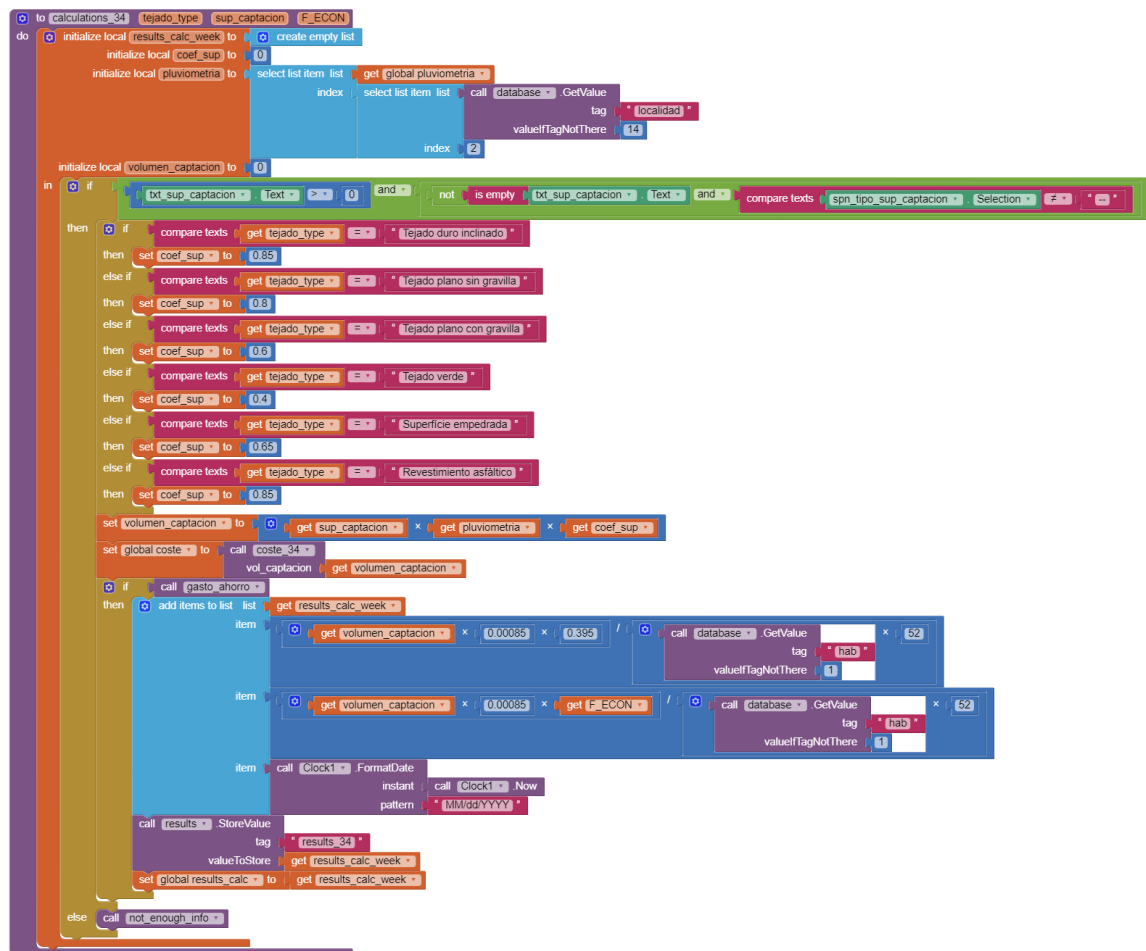


Ilustración 61 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 34

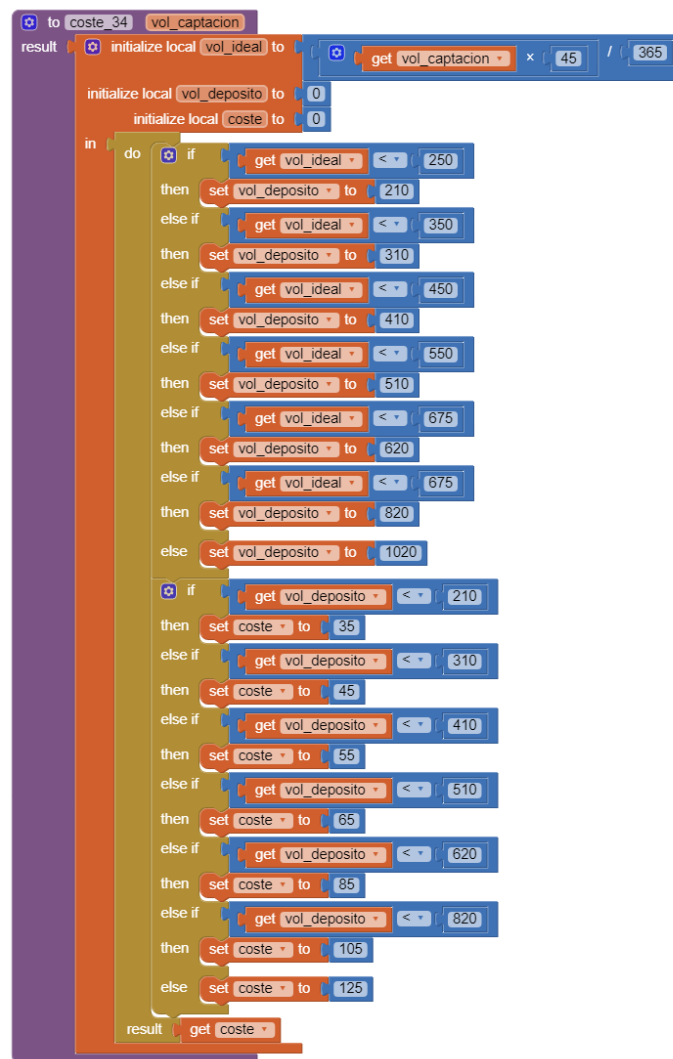


Ilustración 62 Bloques pantalla medidas: función del coste de la medida 34

35. Dieta sin carne roja

36. Dieta vegetariana

37. Dieta vegana

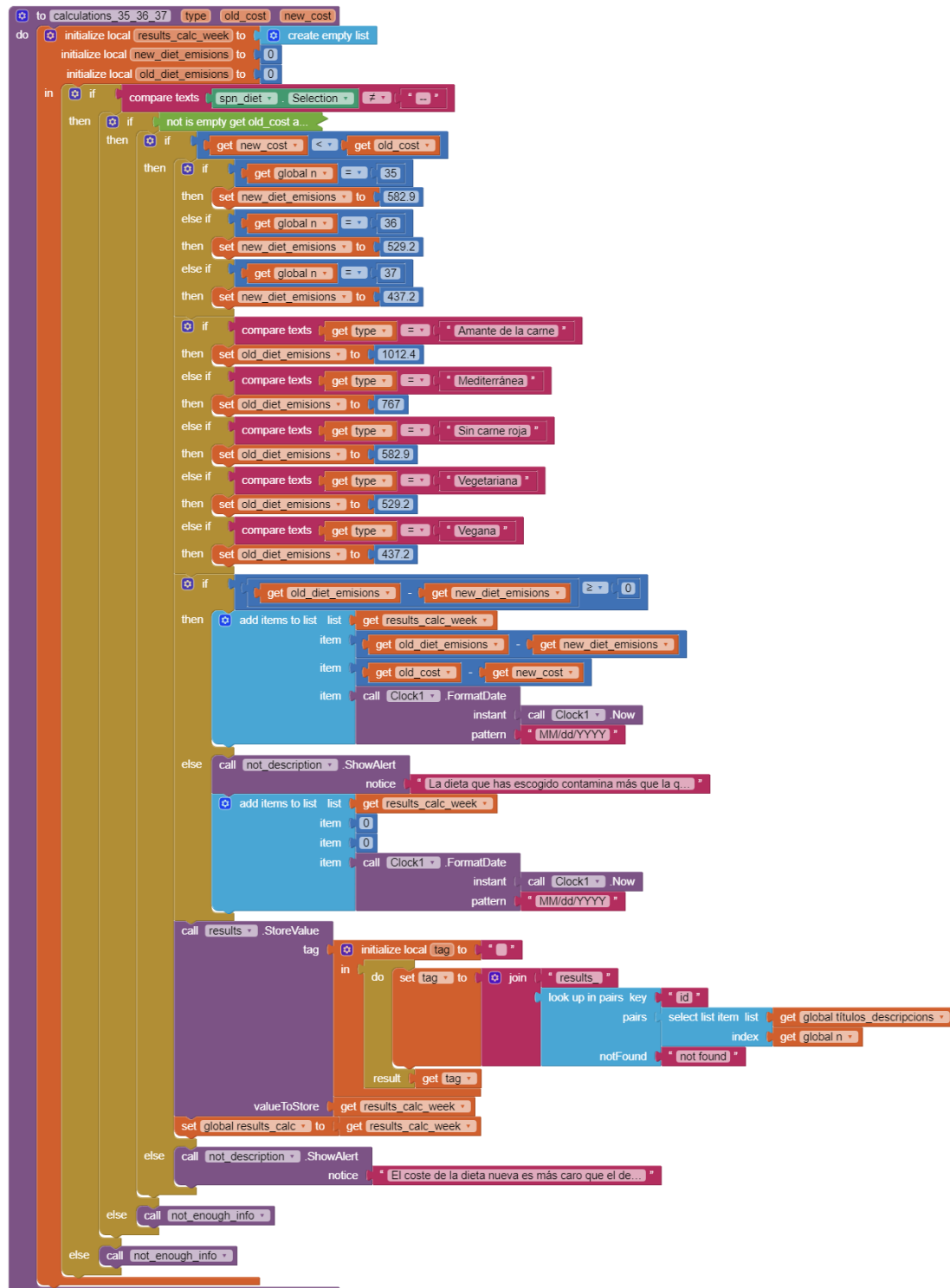


Ilustración 63 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 35, 36 y 37

38. Plantar árboles para captar CO2

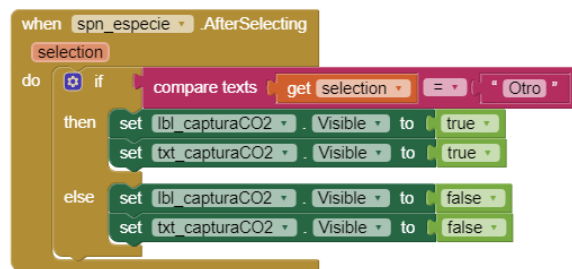


Ilustración 64 Bloques pantalla medidas: desplegable tipo de árbol

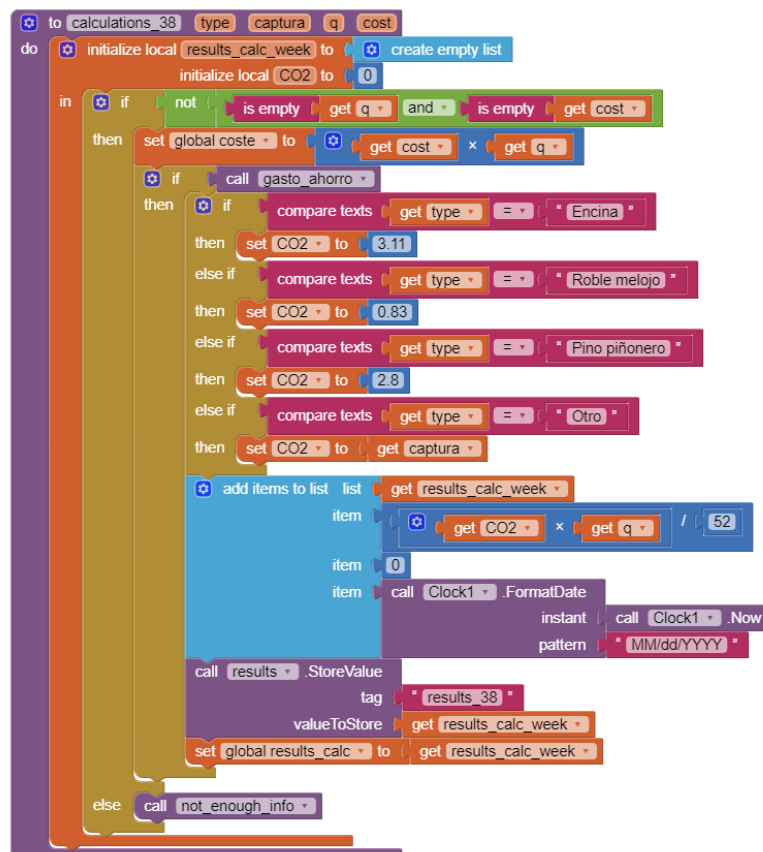


Ilustración 65 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 38

39. Invertir en proyectos de compensación

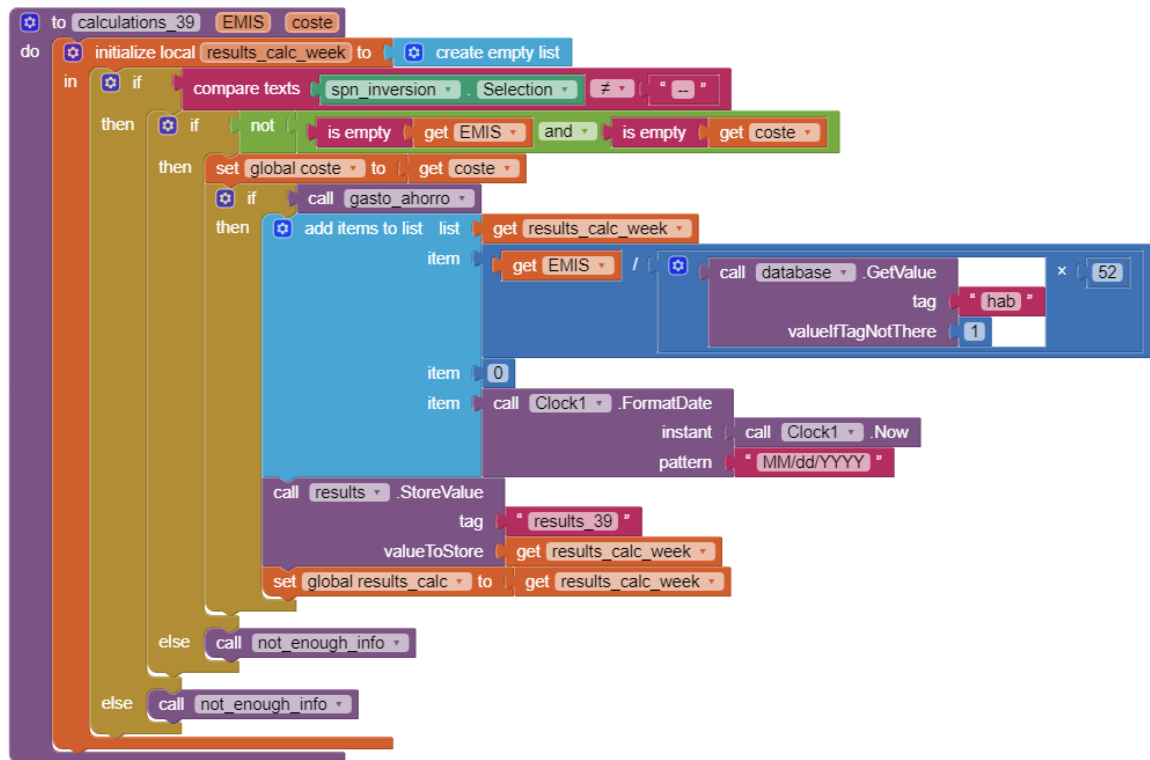


Ilustración 66 Bloques pantalla medidas: función del cálculo de la medida 39

Funciones relacionadas con las medidas de ahorro de electricidad

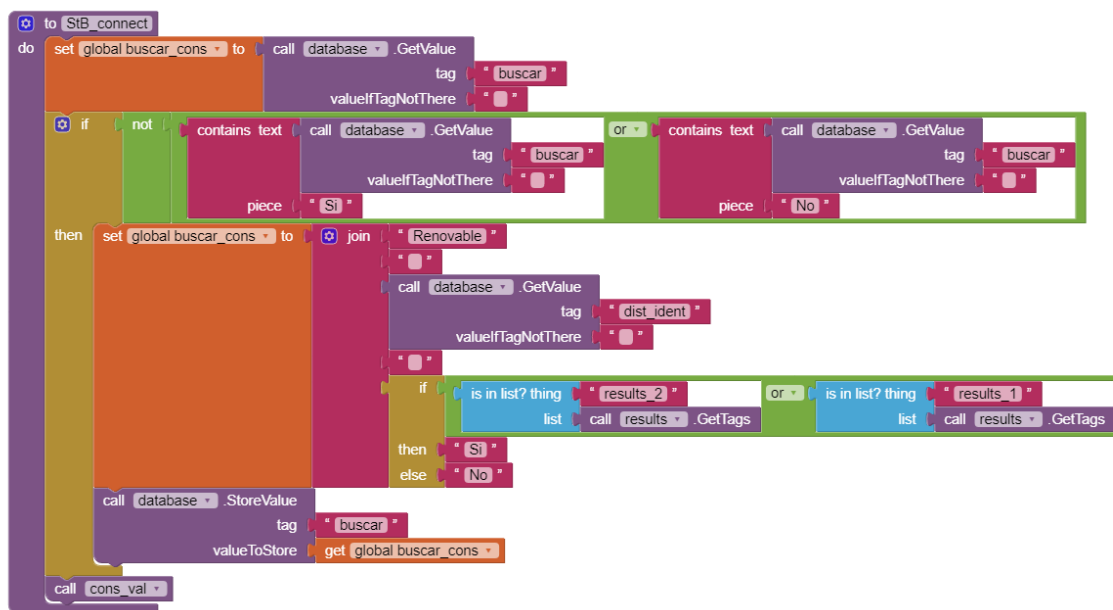


Ilustración 67 Bloques pantalla medidas: función conexión del Stand By

En las medidas relacionadas con el consumo de electricidad del hogar se debe comprobar, para poder hacer el cálculo de los ahorros, si el usuario deja los equipos enchufados después de su uso o no. Para ello primero se comprueba que en el tag llamado *buscar* no esté presente la cadena de texto indicada. En caso en que el usuario haya introducido la variable la función irá directamente a buscar el coeficiente de distribución de electricidad. En el caso en que no esté, se consultará si alguna de las dos medidas relacionadas con el consumo de Stand By se encuentran activas. En el caso en que se encuentre alguna de las dos activas el texto añadido será Si y en caso contrario será un No. Posteriormente se consulta con la cadena de texto creada el valor del coeficiente a utilizar.

Funciones relacionadas con el suministro energético de la calefacción

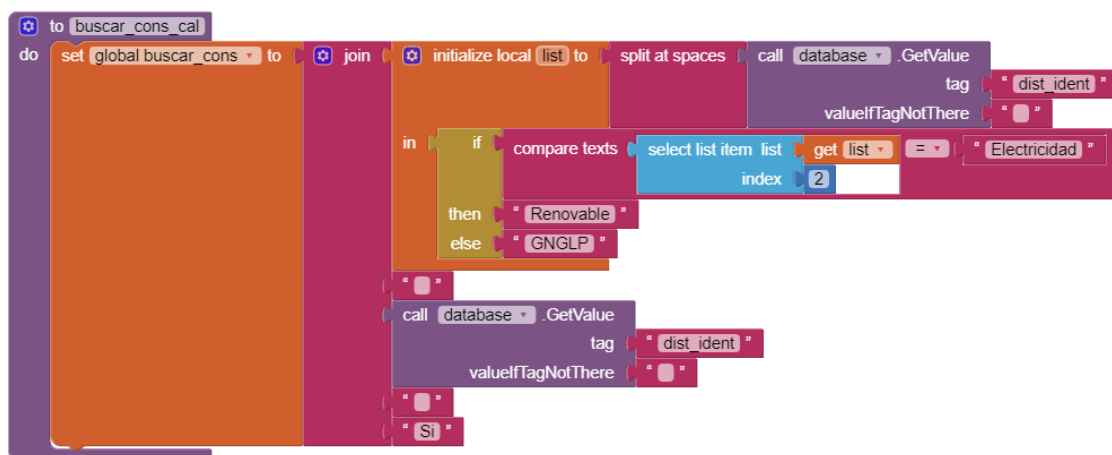


Ilustración 68 Bloques pantalla medidas: función buscador fuente suministro calefacción

Como se ha visto anteriormente en la sección donde se detalla la información referente a la base de datos de donde se obtienen los coeficientes de distribución de energía eléctrica, el primer elemento que forma la cadena de texto consiste en identificar si se trata de una instalación eléctrica o renovable o si se trata de una instalación de combustibles fósiles. A diferencia de las medidas de electricidad, en las relacionadas con la calefacción y el aislamiento se debe comprobar antes de calcular la medida que tipo de suministro dispone el usuario, al realizar la comprobación se colocará la palabra *Renovable* en el caso de ser eléctrica o GNGLP en el caso en que la fuente de suministro de la calefacción sea de origen fósil. Una vez establecida la variable *buscar_cons* se puede buscar la cadena de texto en la base de datos.

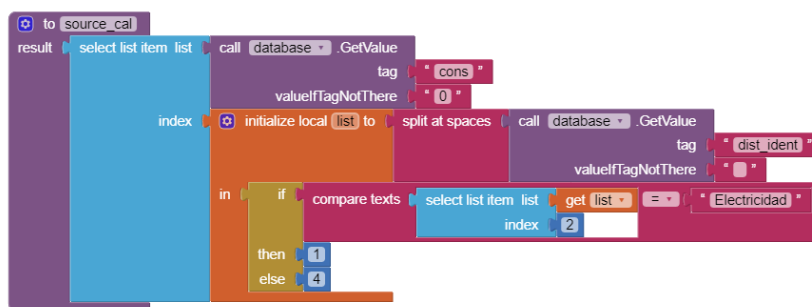


Ilustración 69 Bloques pantalla medidas: función fuente calefacción

El objetivo de la función anterior es analizar cuál es el origen de la fuente de suministro energético de la calefacción para poder realizar los cálculos o con el consumo de electricidad anual o con el consumo de gas natural y GLP introducidos por el usuario.

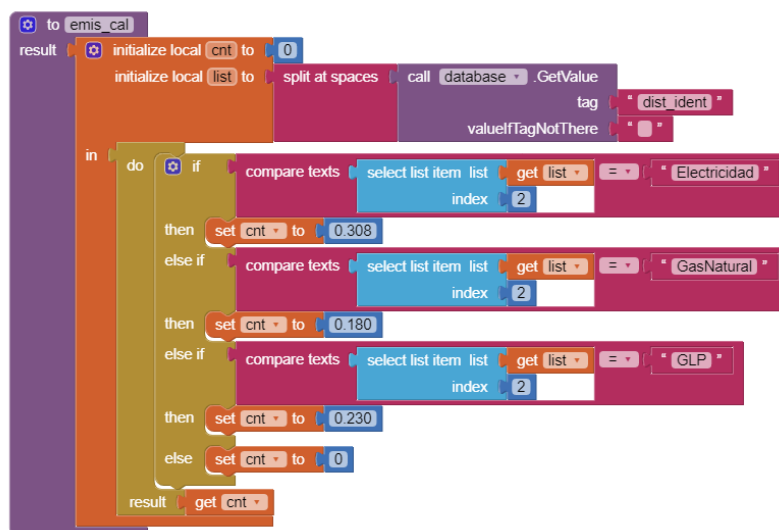


Ilustración 70 Bloques pantalla medidas: función factor de conversión de emisiones de la calefacción

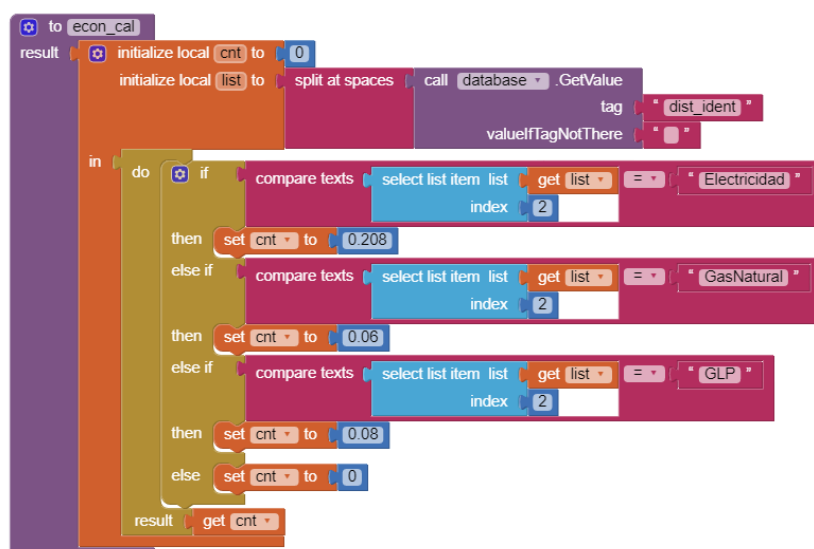


Ilustración 71 Bloques pantalla medidas: función factor de conversión económico de la calefacción

En las medidas dependientes de la fuente de suministro de la calefacción, los factores de conversión de emisiones y económico varían dependiendo de la fuente de suministro. El objetivo de las dos funciones anteriores consiste en determinar qué tipo de suministro posee el individuo y asignarle el factor correspondiente.

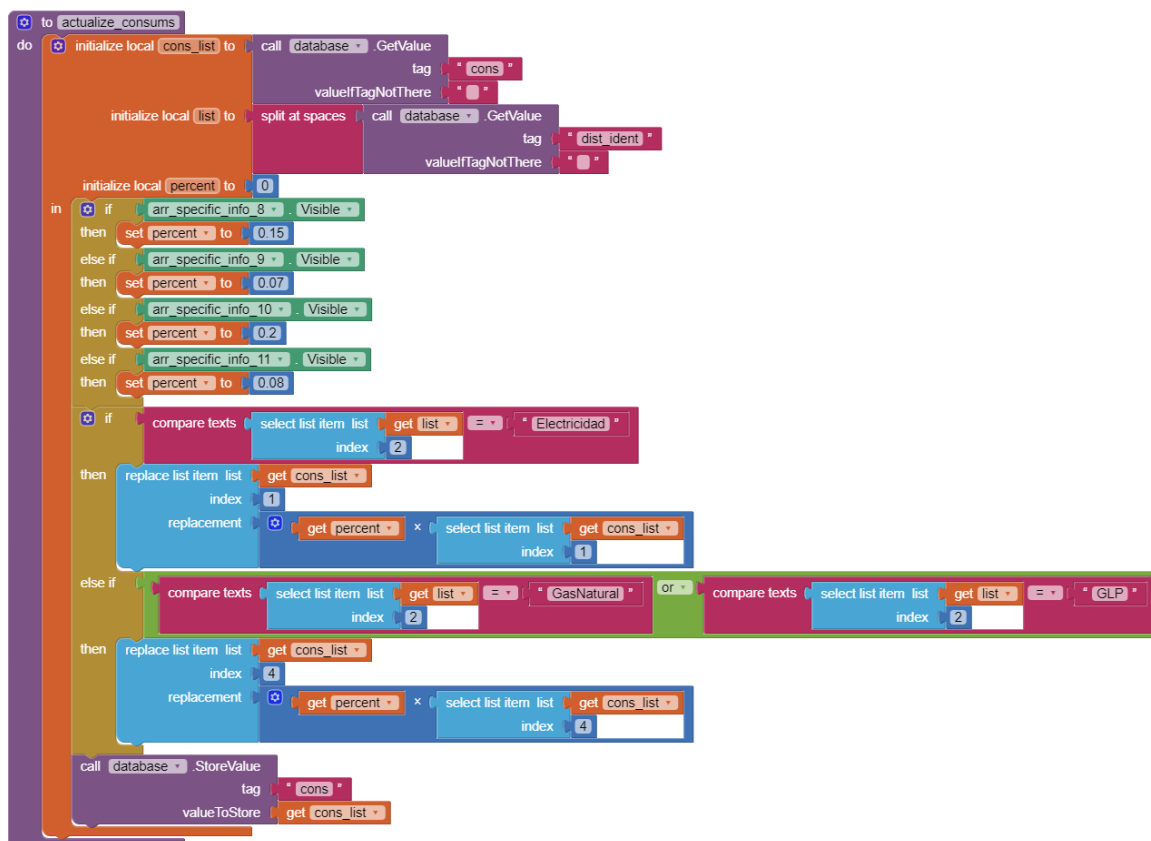


Ilustración 72 Bloques pantalla medidas: función actualizar consumos calefacción

A diferencia de otras medidas de ahorro en las que son completamente independientes los consumos, nos encontramos en el caso contrario cuando hablamos de las medidas relacionadas con la calefacción y con el aislamiento del hogar. Al inicializar la aplicación por primera vez el usuario introduce un valor de consumo anual referente a la calefacción, este consumo anual va disminuyendo cada vez que el usuario activa una medida de ahorro de calefacción o mejora del aislamiento. Por lo tanto, se debe almacenar el nuevo parámetro de consumo de suministro energético de calefacción para poder realizar los cálculos de las próximas medidas en referencia al nuevo valor en lugar del valor original ya que se consideraría desfasado.

El objetivo de la función anterior consiste en actualizar el consumo de calefacción a partir de unos coeficientes según la medida que se haya activado.

Buscador de las constantes de distribución de la electricidad

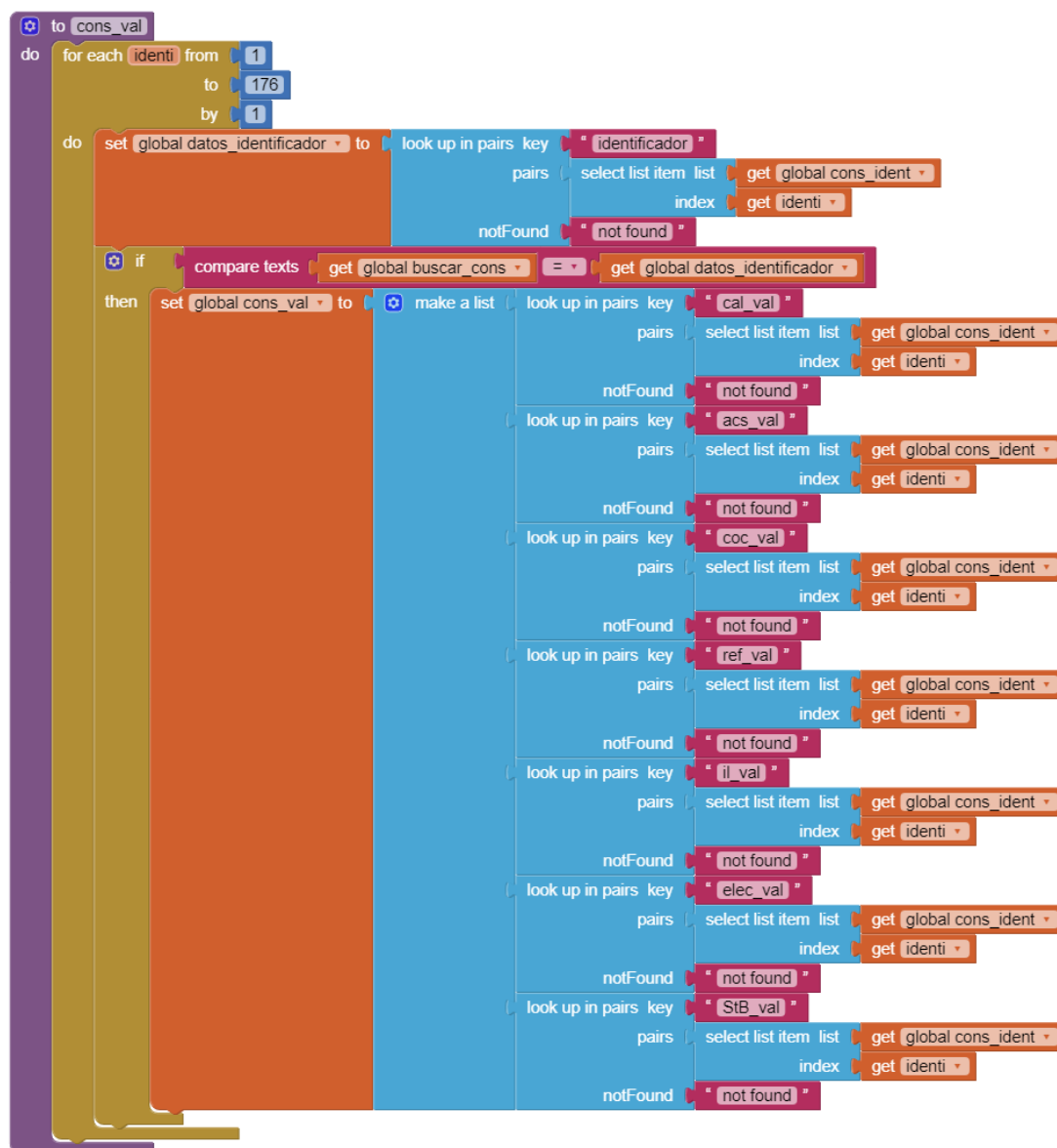


Ilustración 73 Bloques pantalla medidas: función buscador coeficientes de distribución energética

El objetivo de esta función consiste en repasar el valor del tag identificador del documento de texto en formato json y en el caso en que el valor del tag identificador, variable llamada datos_identificador, coincida con la cadena de texto introducida por el usuario a partir de la fuente de suministro energético, la activación de las medidas de reducción de consumo de Stand By, etc. Se obtendrán todos los coeficientes de distribución de la electricidad del hogar. Los coeficientes obtenidos son los siguientes: calefacción, Agua Caliente Sanitaria (ACS), cocina, refrigeración, iluminación, electrodomésticos y consumo de Stand By.

Funciones relacionadas con el cálculo de las medidas de agua

De igual manera que en la categoría de las medidas de energía había parámetros que se relacionaban entre las diferentes medidas, en la categoría de agua estamos en una situación similar.

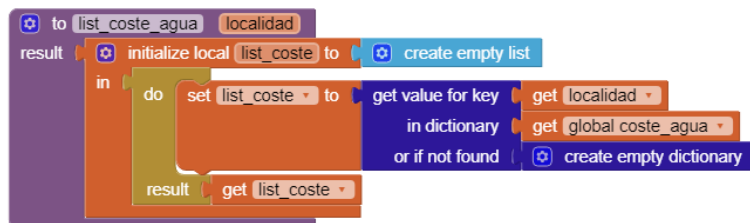


Ilustración 74 Bloques pantalla medidas: función lista del coste del agua

El objetivo de esta primera función es obtener la lista de los costes según la provincia en la que reside el usuario. Como se ve a continuación, la función se utilizará para saber el precio del agua dependiendo del volumen de agua mensual consumido por el usuario.

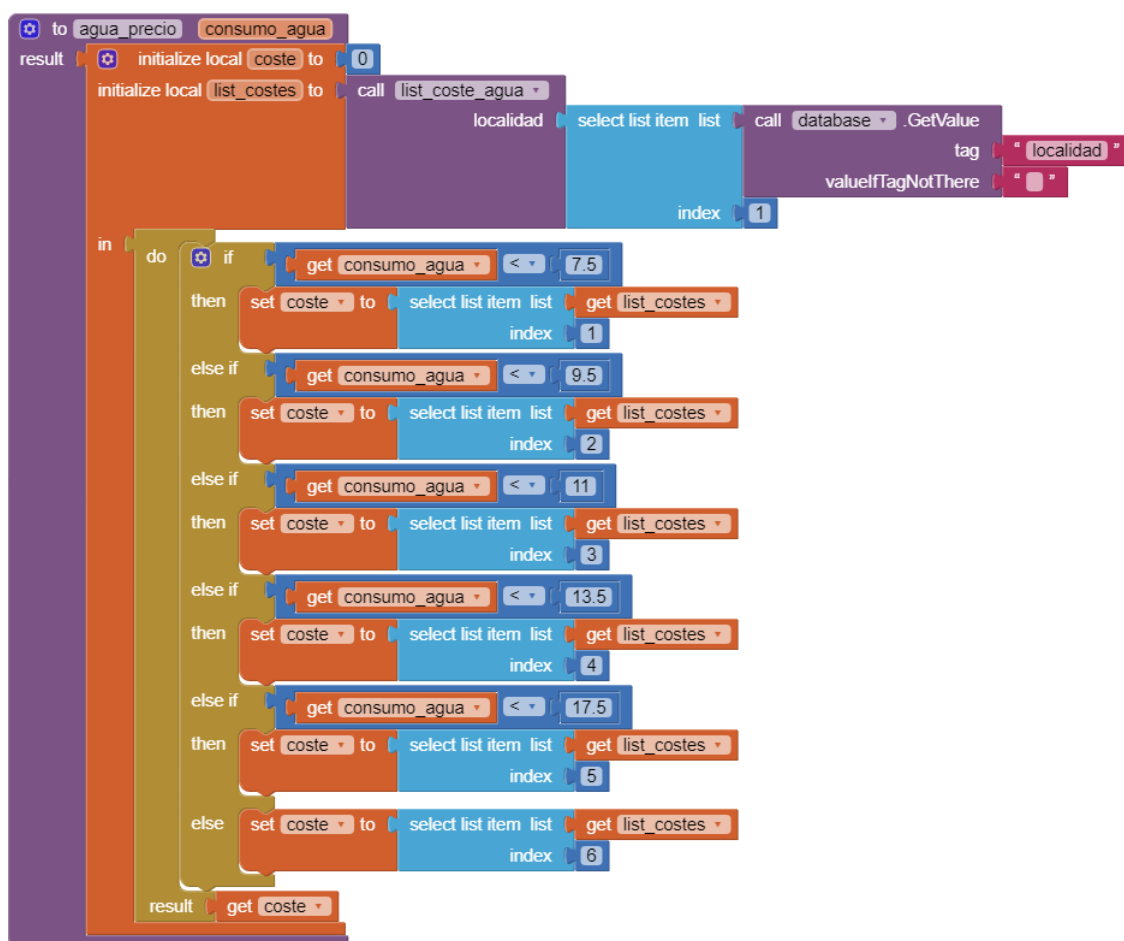


Ilustración 75 Bloques pantalla medidas: función precio del agua dependiente del consumo

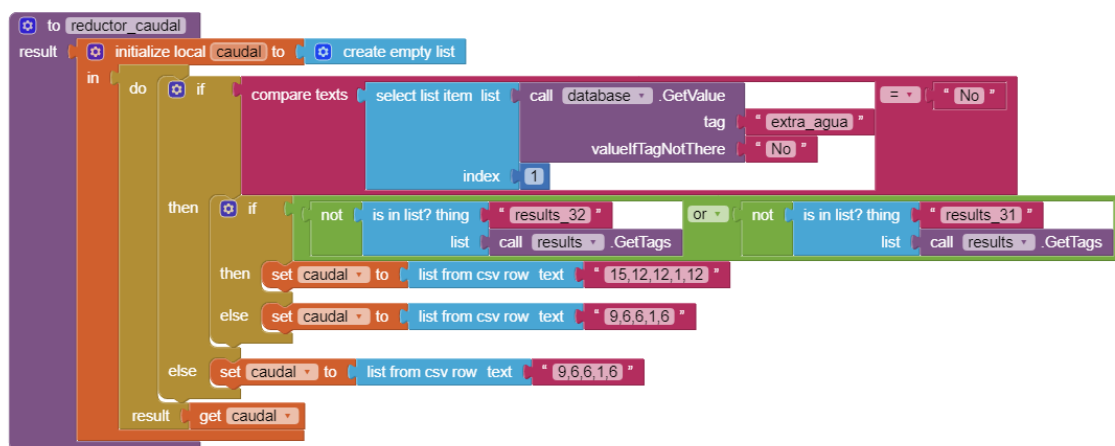


Ilustración 76 Bloques pantalla medidas: función reductor de caudal

El objetivo de la función con el nombre `reductor_caudal` tiene el objetivo de, primero comprobar que el usuario no tenga instalados reductores de caudal, esta información se consigue en la pantalla de información adicional que el usuario debe cumplimentar antes de empezar con alguna de las medidas de consumo de agua. Una vez comprobado que el usuario no tiene dispositivos de caudal se debe comprobar que ninguna de las dos medidas, ni la relacionada con la instalación de aireadores o reductores de caudal en los grifos ni la instalación de grifos termostáticos en las duchas, ya que, si el usuario ha activado con anterioridad estas dos medidas, independientemente de si en un inicio tenía reductores de caudal o no, ha mejorado su instalación y se debe tener presente en el cálculo.

Funciones relacionadas con la visualización de los arrangements de las medidas

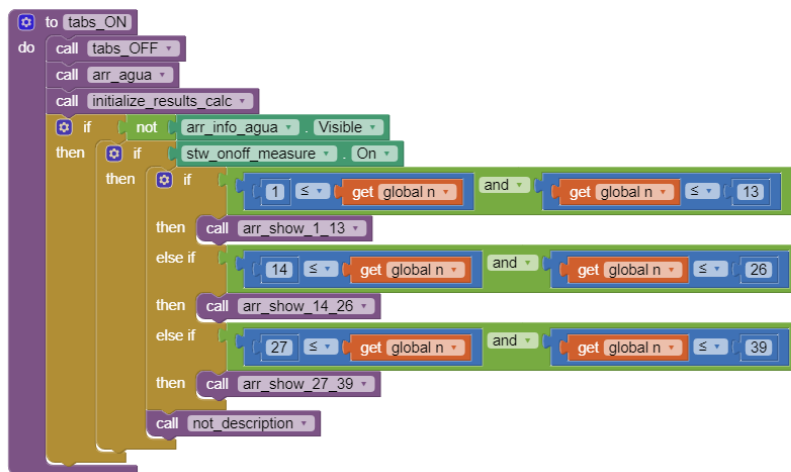


Ilustración 77 Bloques pantalla medidas: función activación medida

La función mostrada anteriormente tiene el objetivo de hacer visibles los arrangements y mostrar el notificador con la descripción de la medida, cada vez que el usuario decida activar una medida a partir del interruptor colocado en la parte superior izquierda de la pantalla de las medidas.

En su momento se decidió dividir las medidas en tres sectores para que hubiera menos posibilidad de error debido a la gran cantidad de medidas implementadas.

La función mostrada a continuación tiene el objetivo de establecer en 0 y en la fecha de hoy la variable llamada global results_calc que es la encargada de obtener el resultado de las variables locales de cada medida para extraer el resultado y organizarlo según listas para el posterior graficado. También se inicializa en 0 el coste de la medida y en false la variable global true_false que, como se ha comentado anteriormente, es la encargada de ser true en el caso en que el coste de la variable sea menor o igual al ahorro económico acumulado.

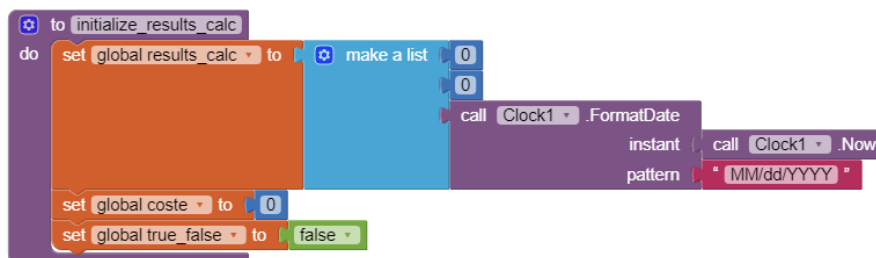


Ilustración 78 Bloques pantalla medidas: función inicializar resultados

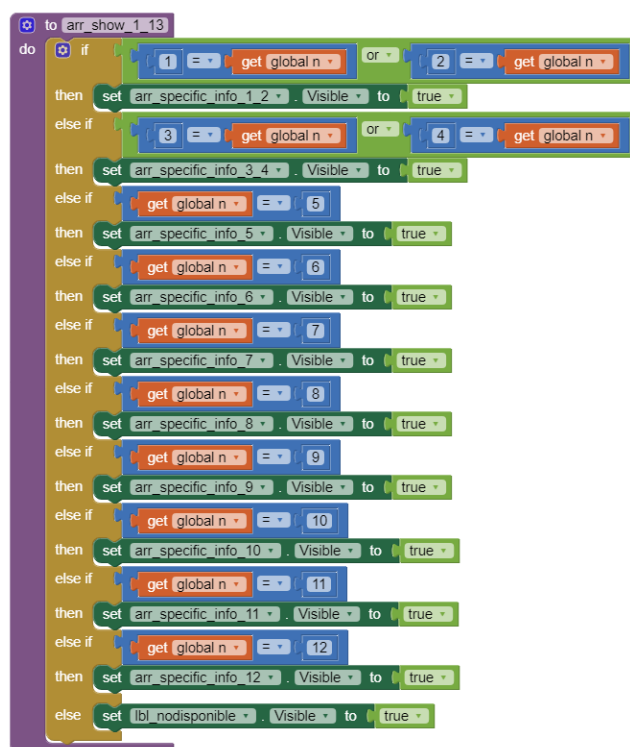


Ilustración 79 Bloques pantalla medidas: función mostrar los arrangements de la medida 1 a la 13

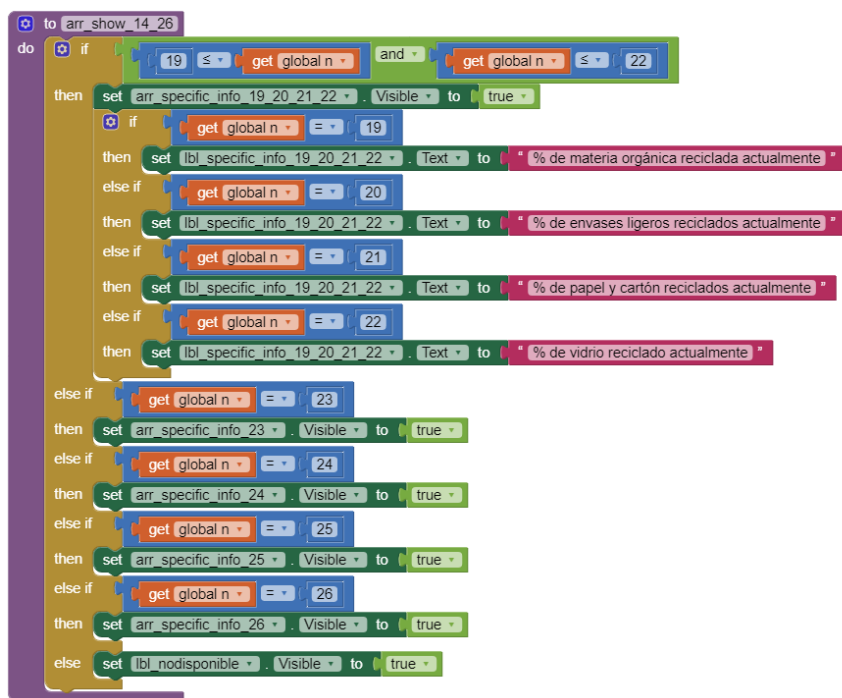


Ilustración 80 Bloques pantalla medidas: función mostrar los arrangements de la medida 14 a la 26

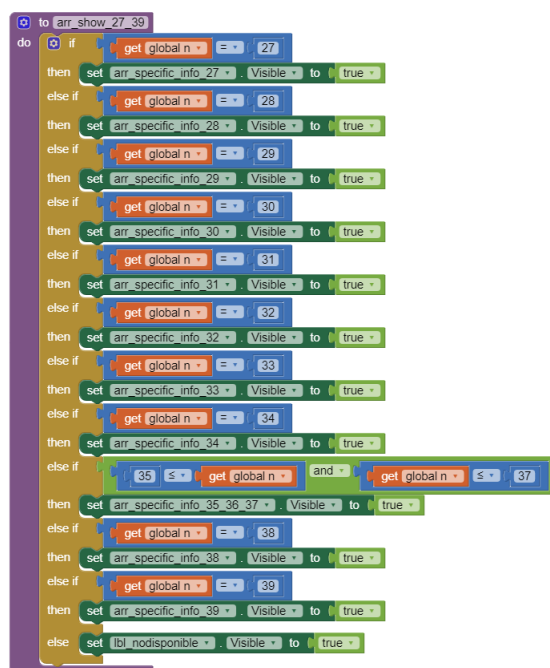


Ilustración 81 Bloques pantalla medidas: función mostrar los arrangements de la medida 27 a la 39

Las tres funciones anteriores son las encargadas de determinar que *arrangement* se vuelve visible dependiendo del valor que tenga asignado la variable *n* en ese momento. Se puede observar como hay medidas que tienen disposiciones parecidas y por eso comparten entre más de una medida el mismo *arrangement*.

En el caso en que la medida no esté disponible aparecerá un texto indicando que la medida está siendo trabajada para la siguiente versión de la aplicación.

La siguiente función llamada `tabs_OFF` es la encargada de cambiar el estado de todos los arrangements a no visibles para que se pueda volver a activar la medida deseada por el usuario.

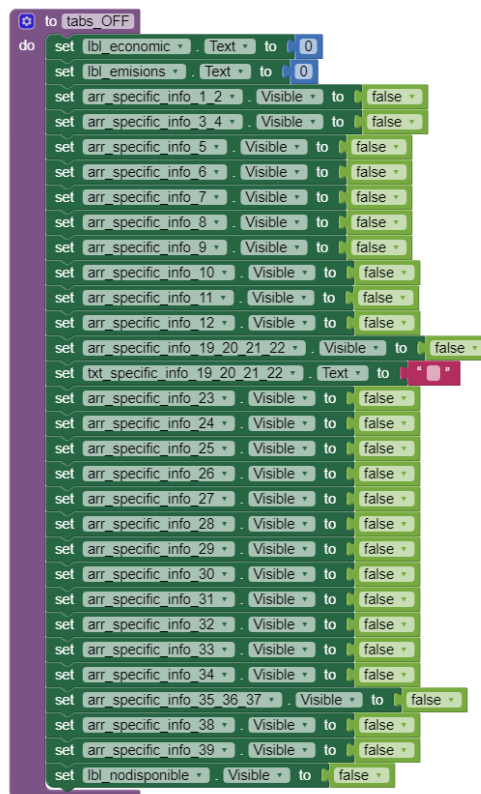


Ilustración 82 Bloques pantalla medidas: función desactivar los arrangements

Información adicional relacionada con las medidas de agua

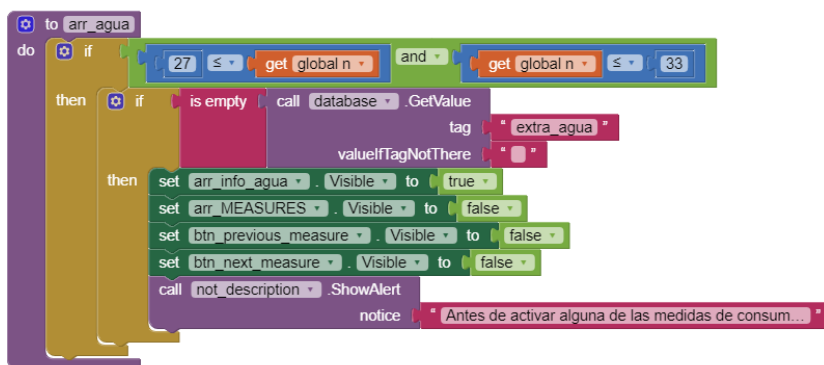


Ilustración 83 Bloques pantalla medidas: función activar arrangement de la información adicional del agua

Como se ha comentado en el anexo de la pantalla de *Datos personales* se requiere información extra, común a diferentes mediadas de consumo de agua, que es preferible preguntar posteriormente en el caso en que se desee activar alguna de las medidas de agua. Por este motivo, si la medida seleccionada a activar por el usuario es una del consumo de agua y los datos extra no se han preguntado anteriormente, se activa el *arrangement*.

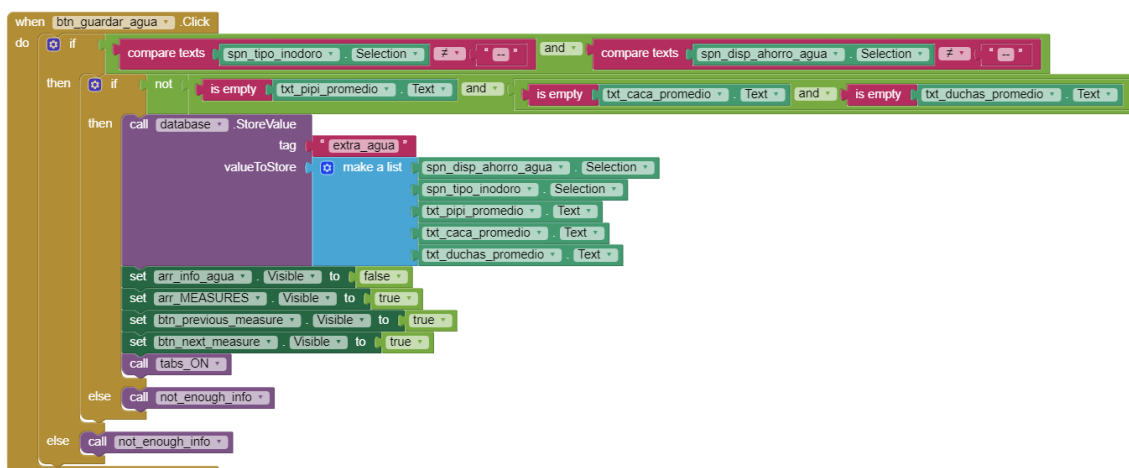


Ilustración 84 Bloques pantalla medidas: función guardar datos de la información adicional del agua

Una vez el usuario ha introducido todos los datos aprieta el botón guardar y puede proceder a realizar el cálculo de la medida que deseaba activar.

Títulos y descripciones de las medidas

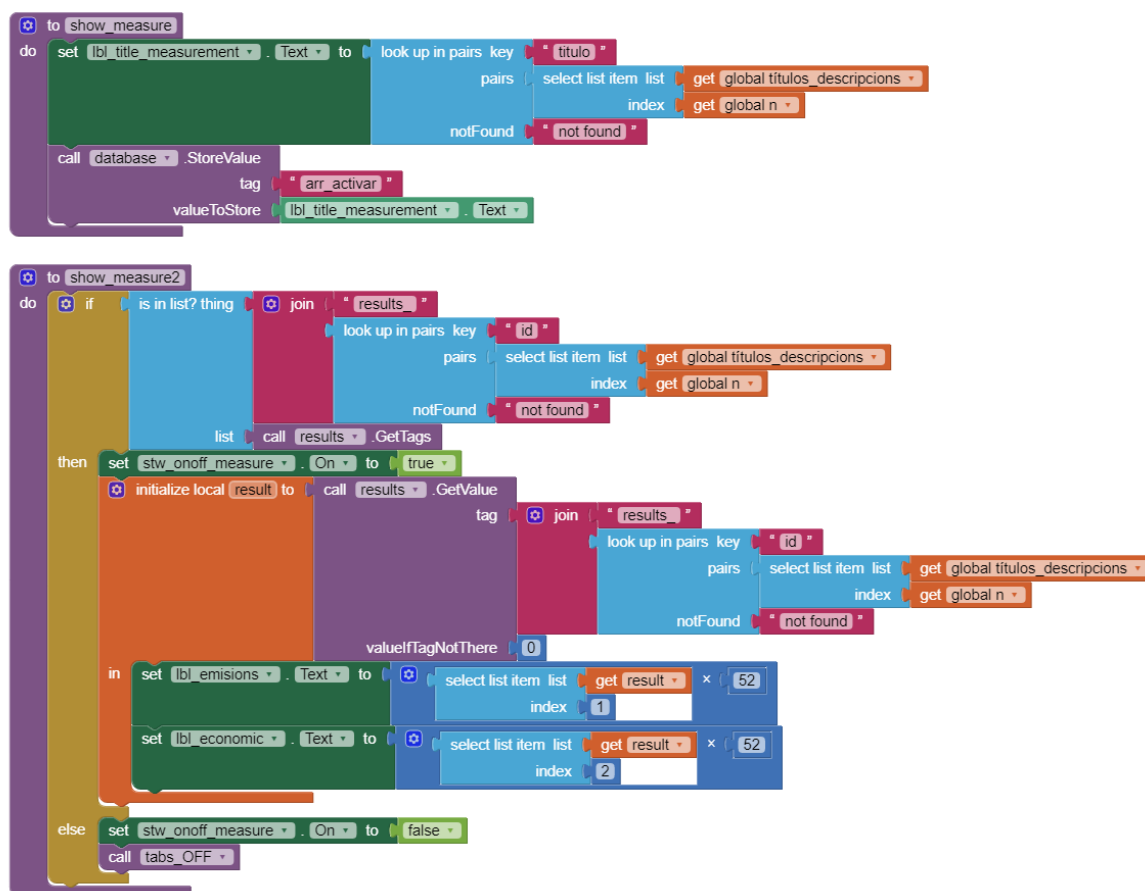


Ilustración 85 Bloques pantalla medidas: función mostrar medidas

La primera función de esta sección tiene el objetivo de establecer el título de la medida seleccionada por el usuario y posteriormente guardar el título en la variable `arr_activar`.

El objetivo de la segunda función consiste en comprobar si la medida que está actualmente visible en la pantalla del usuario ya ha sido activada con anterioridad o si aún no se ha activado. Por norma, se considera que todas las medidas están desactivadas, cuando el usuario tenga visible una medida la cual ya se haya activado con anterioridad, en el *arrangement* se activará el interruptor y se mostraran los resultados obtenidos la última vez que se calculó la medida. En el caso, en que la medida no se haya activado con anterioridad todos los *arrangements* se harán no visibles y el interruptor de activación de la medida se desactivará.

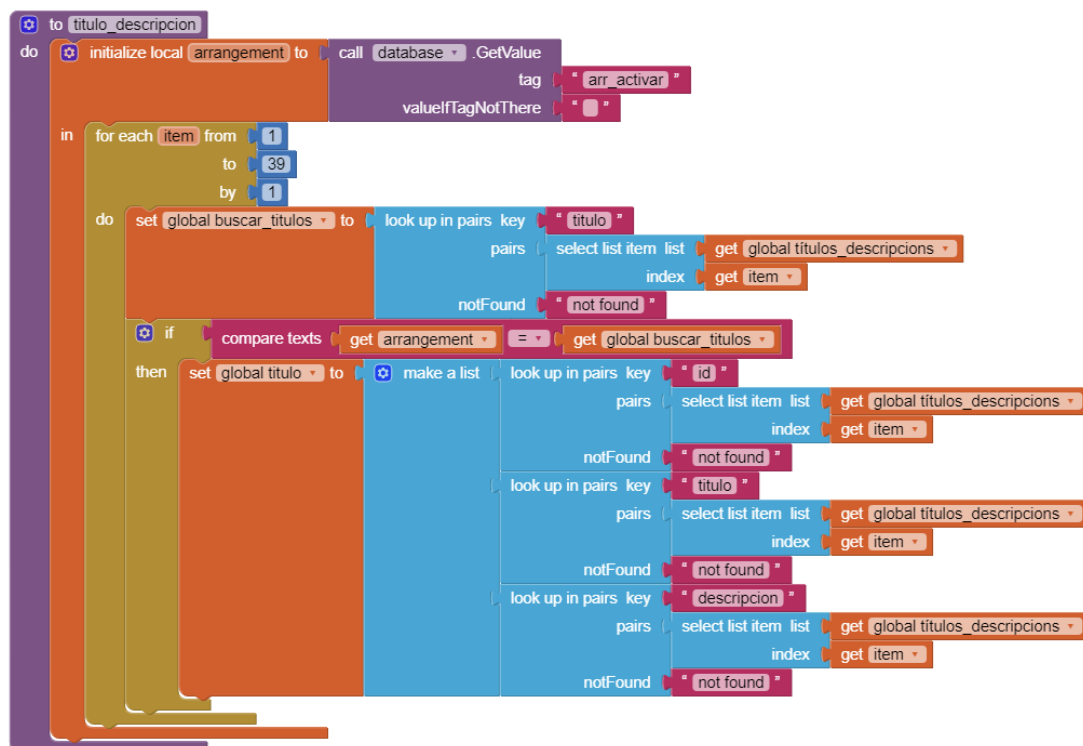


Ilustración 86 Bloques pantalla medidas: función buscador del título y la descripción de las medidas

El objetivo de esta función es el mismo que el utilizado anteriormente con los coeficientes de distribución de la electricidad en el hogar. En este caso, primero se establece la variable con nombre buscar_títulos el título de la primera medida del documento de texto expresado en json. Cuando el título del documento de texto llamado database sea el mismo que el guardado en la variable arr_activar, título correspondiente a la selección del menú realizada por el usuario en la pantalla inicial.

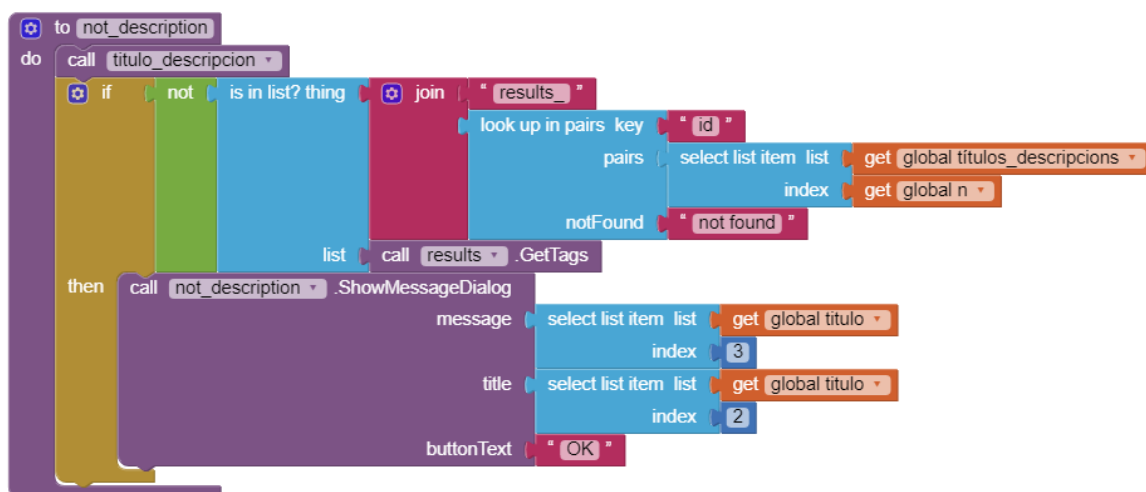


Ilustración 87 Bloques pantalla medidas: función notificador de la descripción de las medidas

La función llamada not_descripción se encarga de mostrar el notificador cada vez que el usuario activa una medida. La condición establecida para que la aplicación muestre la descripción de la

medida es que sea la primera vez que se calcula esta medida. En caso contrario no se mostrará el notificador.

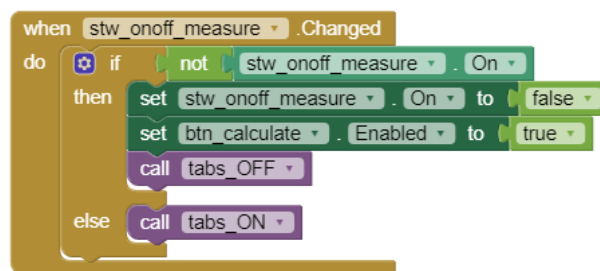


Ilustración 88 Bloques pantalla medidas: activar interruptor

El bloque mostrado en la imagen superior es el encargado de llamar a las funciones correspondientes cuando el interruptor para activar o desactivar la medida cambia de estado.

Funciones relacionadas con el cálculo de las medidas

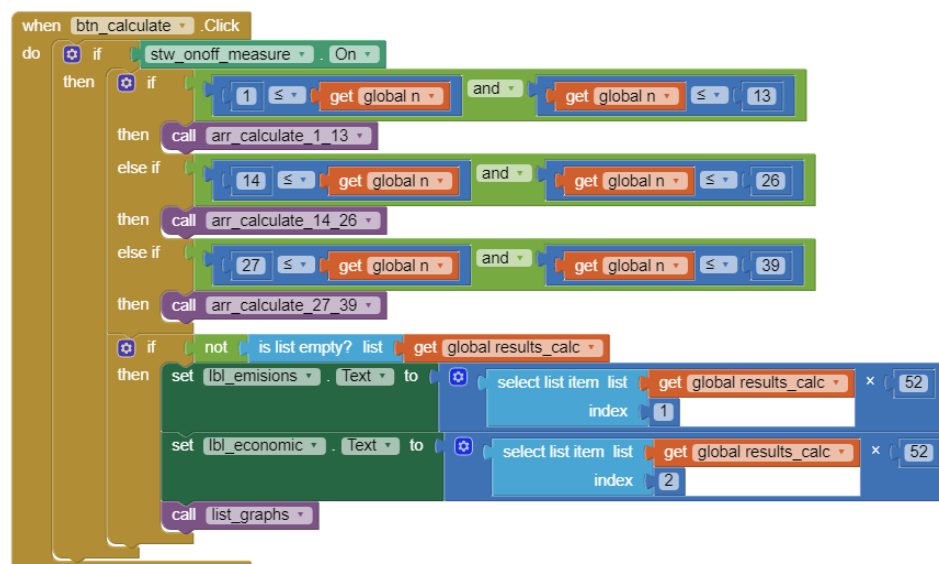


Ilustración 89 Bloques pantalla medidas: función botón calcular

De igual manera que ocurría con los bloques de visibilidad de los *arrangements*, para el cálculo de las diferentes medidas también se decidió dividir las medidas en tres secciones. La primera condición que nos encontramos es que para que se pueda calcular la medida el interruptor de activación de la medida tiene que estar activo. Posteriormente, dependiendo del valor de la variable global *n* el código te redirigirá a una función o a otra. Y en el caso en que la variable global *results_calc*, la encargada de convertir los resultados en valores para poder tratarlos posteriormente como listas, tenga un resultado, este se imprimirá en las etiquetas de texto correspondientes a los ahorros de emisiones y económicos. Se tiene que mencionar que los resultados individuales mostrados al usuario siempre serán en formato anual, mientras que los resultados utilizados para el graficado en la pantalla inicial son semanales. Se ha seguido este

criterio ya que se ha considerado más motivador para el usuario ser consciente de la cantidad que puede llegar a ahorrar en un año que es mucho mayor que el ahorro que realizaría cada semana.

Las tres funciones siguientes corresponden a los cálculos a realizar cuando se apriete el botón de calcular dependiendo de qué *arrangements* estén visibles en ese momento. Se puede observar también los parámetros de entrada en cada caso para poder realizar el cálculo de la medida.

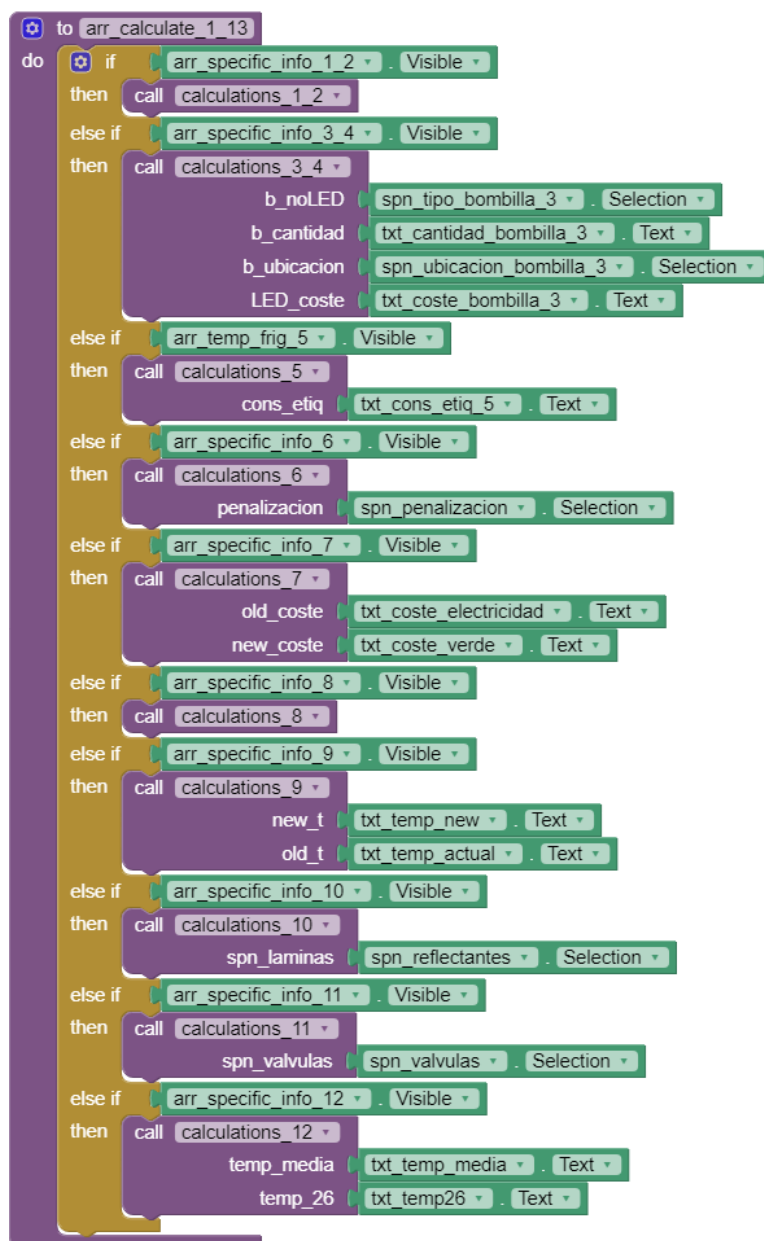


Ilustración 90 Bloques pantalla medidas: función calcular de la medida 1 a la 13

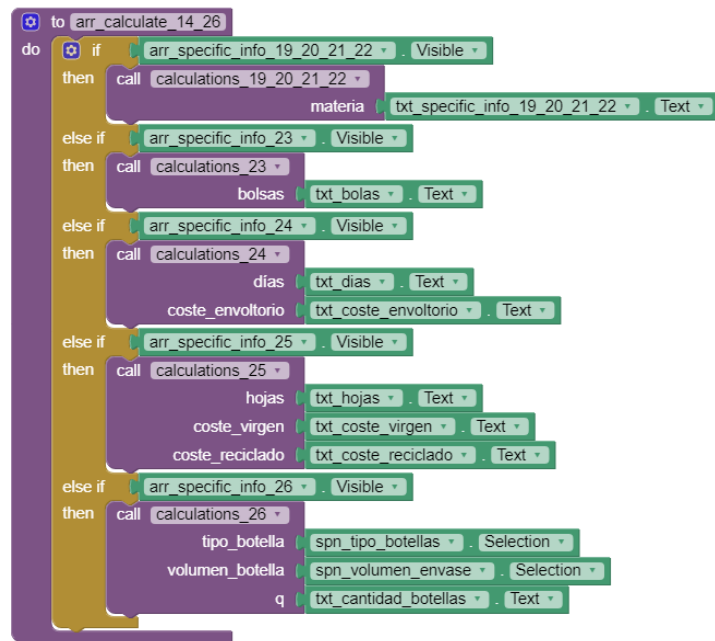


Ilustración 91 Bloques pantalla medidas: función calcular de la medida 14 a la 26

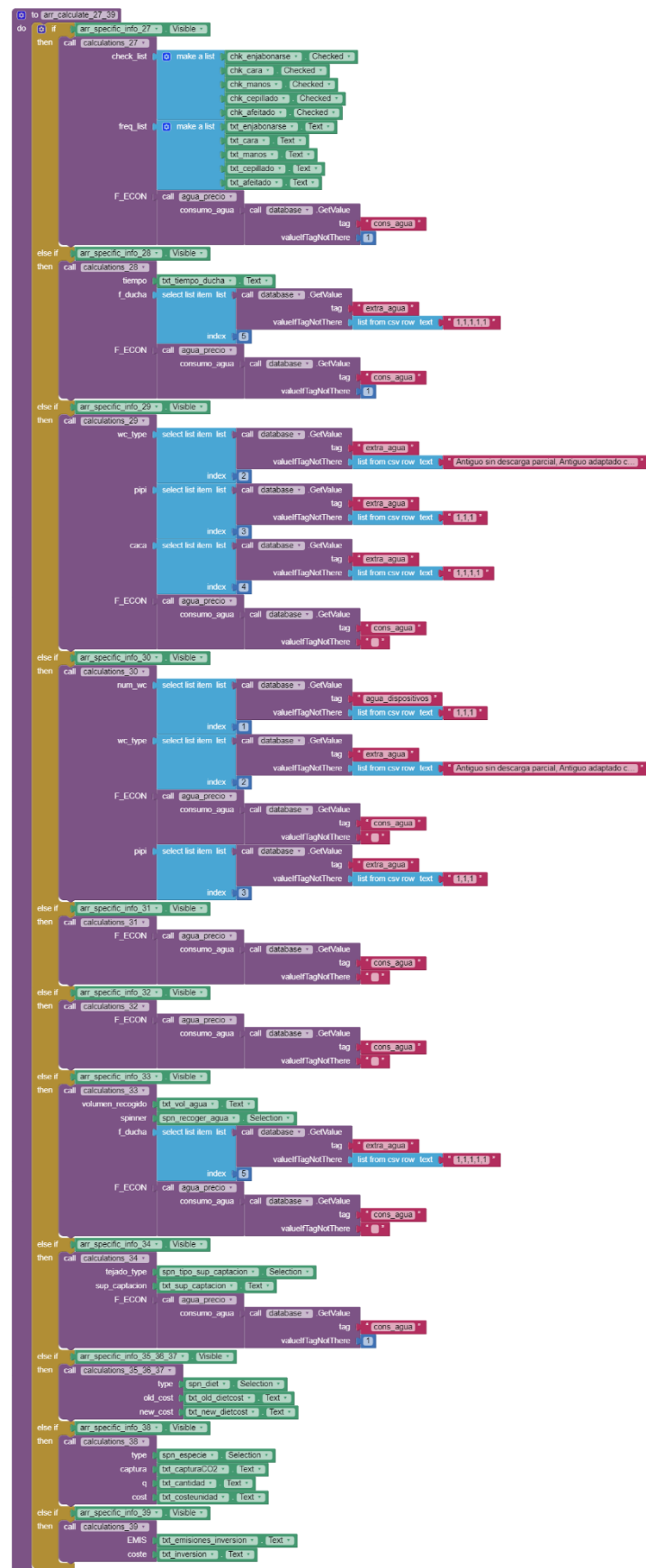


Ilustración 92 Bloques pantalla medidas: función calcular de la medida 27 a la 39

Condiciones para realizar el cálculo de las medidas

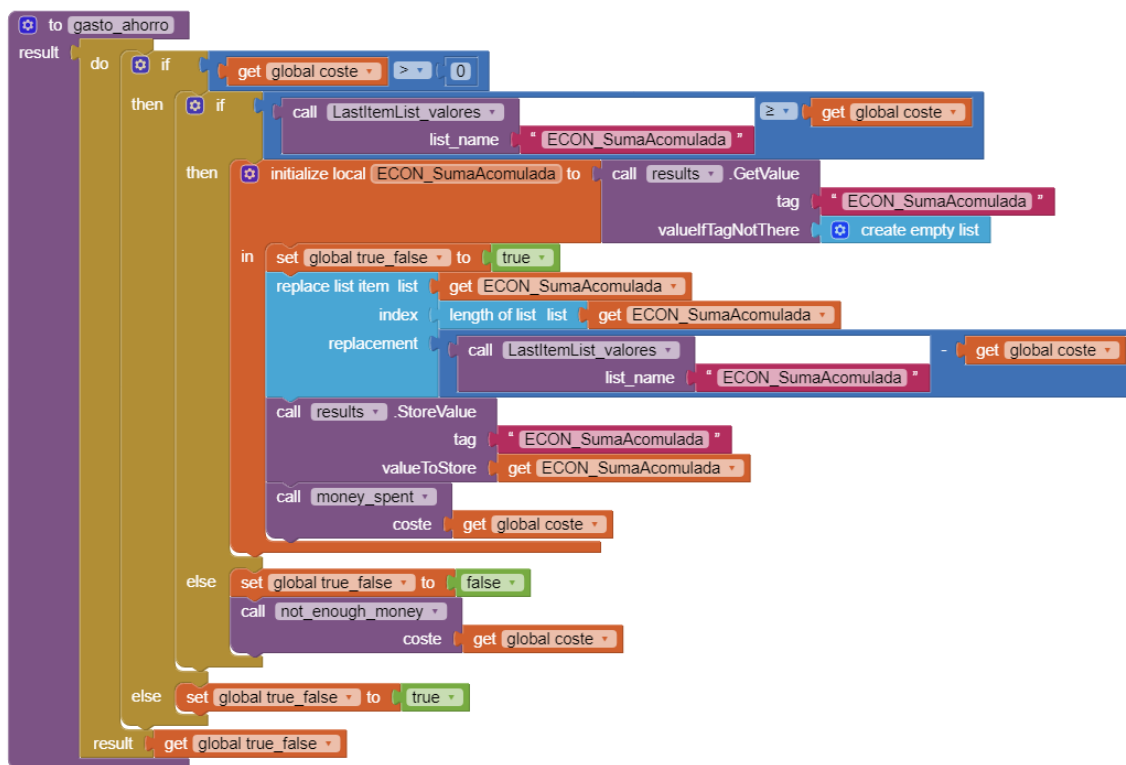


Ilustración 93 Bloques pantalla medidas: función gasto ahorro

A diferencia de las condiciones específicas e individuales para el cálculo de las diferentes medidas de la aplicación, hay una condición que todas las medidas que implican un coste de activación deben seguir. Esta condición es que el coste de la medida a activar sea menor o igual al ahorro económico acumulado.

El resultado de esta función es un true o un false dependiendo de si se cumplen las condiciones establecidas en la función. Primero de todo debemos asegurarnos que si el coste de la medida es mayor a 0. El siguiente paso es comprobar cuál es el último valor de la lista *ECON_SumaAcomulada*, la cual hace referencia a el ahorro económico acumulado hasta la fecha actual. Cuando la decisión es positiva, la variable *global true_false* se cambia a true, para que el programa pueda realizar el cálculo del ahorro.

En este momento, cuando se dispone de suficiente dinero para costear la medida, se resta del ahorro acumulado el coste de activación de la medida y, posteriormente, cuando se inicialice la pantalla inicial, se actualizarán los datos de los gráficos.

Se proporcionan una serie de notificaciones, tanto en caso afirmativo como en negativo si es posible costear la medida. Estos notificaciones se presentan más en adelante.



Las variables inicializadas en esta función, con el objetivo de agrupar los datos en listas para poder graficar los resultados en la pantalla inicial, son:

- EMIS_EstalviSetmanal: Valor numérico inicializado en 0. Esta variable tendrá el objetivo de ser la suma de la última velocidad de ahorro de las emisiones más la nueva velocidad de ahorro de la medida calculada.
- EMIS_ValorAcomulat: Lista de valores inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable. Hace referencia a la velocidad de ahorro de emisiones.
- ECON_EstalviSetmanal: Valor numérico inicializado en 0. Esta variable tendrá el objetivo de ser la suma de la última velocidad de ahorro económico más la nueva velocidad de ahorro de la medida calculada.
- ECON_ValorAcomulat: Lista de valores inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable. Hace referencia a la velocidad de ahorro económico.
- Dates: Lista de fechas inicializada con los valores previamente guardados en la base de datos llamada results con el mismo tag que la variable.

El objetivo principal de esta función consiste en, a partir de los datos obtenidos del cálculo de una de las medidas en forma de lista con el formato siguiente:

[Ahorro Emisiones, Ahorro Económico, Fecha de activación]

Organizar los resultados en tres listas diferentes, una para todos los valores del ahorro de emisiones, otra para el ahorro económico y la última para todas las fechas.

Como se verá más adelante, se ha considerado oportuno mostrar los datos semanalmente. De tal manera que dependiendo del día en el que se active la medida la fecha que aparecerá en la lista de las fechas será la del lunes de esa semana.

La primera decisión que debe tomar la función corresponde a si la lista, guardada en la base de datos con nombre *results* está llena o vacía. Si está vacía quiere decir que es la primera medida que se activa, por lo tanto, se deberá crear el primer ítem de la lista. En el caso en que la lista se encuentre vacía, la función añadirá el valor llamado Estalvi Setmanal como el primer elemento de la lista y la fecha correspondiente vendrá determinada por la función llamada *previous_monday*, más adelante se explica esta función.

En el caso en que la fecha de activación corresponda a un lunes y la última fecha de la lista de las fechas sea diferente a la fecha actual, lo que es lo mismo, que la fecha de activación, entonces el valor llamado Estalvi Setmanal se añadirá como nuevo elemento a la lista llamada Valor Acomulat. En caso contrario, se remplazará el último valor de la lista de los datos de Valor Acomulat con el nuevo valor de Estalvi Setmanal.

Finalmente se guardan las listas en la base de datos llamada *results*.

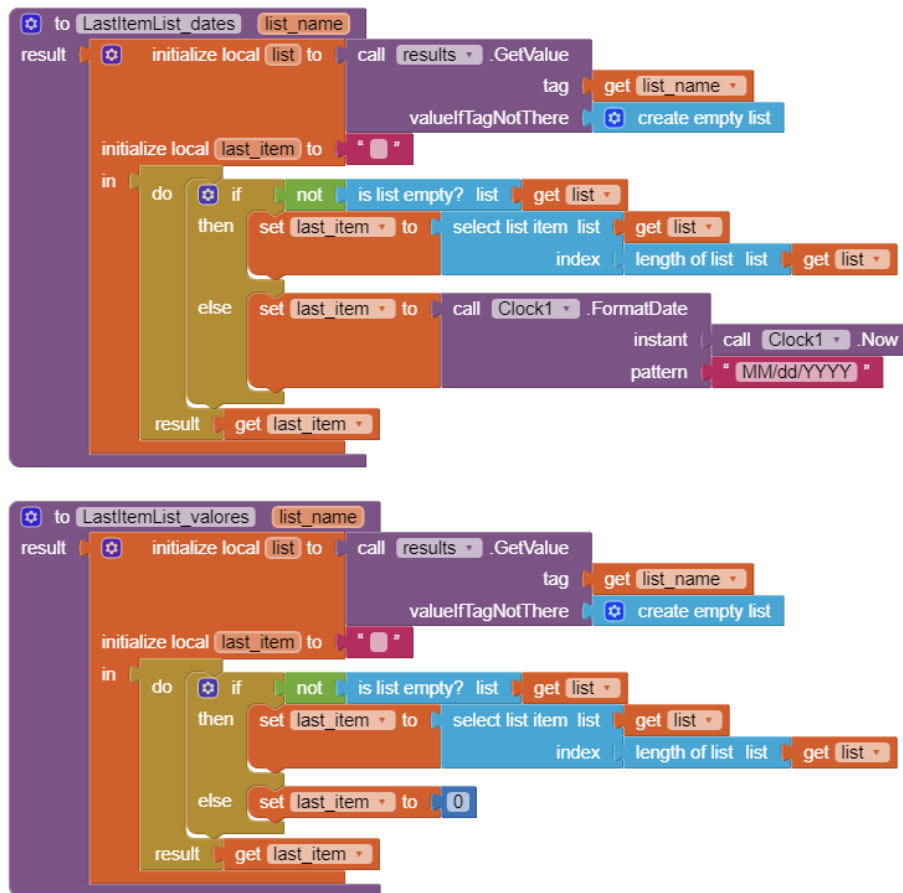
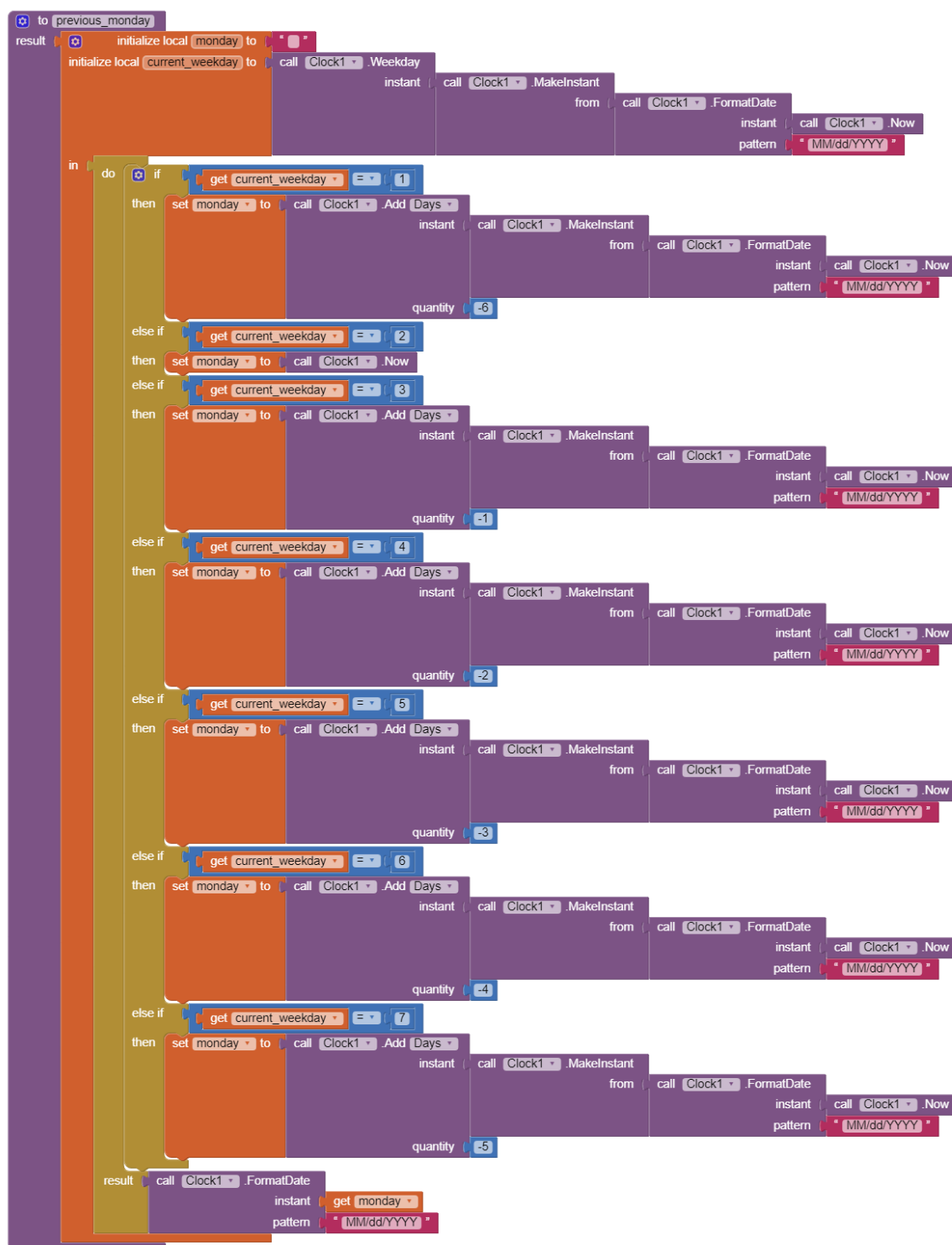


Ilustración 97 Bloques pantalla medidas: función obtener el último valor de la lista

El objetivo de las dos funciones anteriores, es exactamente el mismo que el utilizado en la pantalla Inicial de la aplicación, obtener los últimos valores de las listas pertenecientes a los resultados o a las fechas.



Il·lustració 98 Bloques pantalla medidas: función lunes previo

El objetivo de la función anterior es determinar a partir del día de la semana que sea devolver el lunes de la semana en la que se encuentra la fecha proporcionada. De esta manera nos aseguramos que independiente de que día de la semana sea, las fechas que se impriman en la gráfica siempre sean los lunes.

Notificadores generales

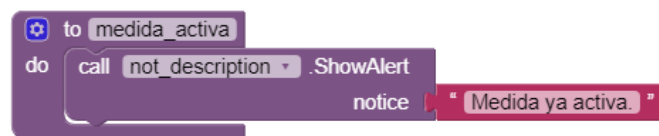


Ilustración 99 Bloques pantalla medidas: función notificador medida ya activa

Aunque el usuario decida que quiere activar una medida, se debe comprobar mediante una serie de condiciones que esa medida no está activa actualmente. Este notificador se hará visible en el caso en que el usuario, antes de activar la medida, ya esté realizando el ahorro correspondiente.



Ilustración 100 Bloques pantalla medidas: función notificador no hay suficiente información

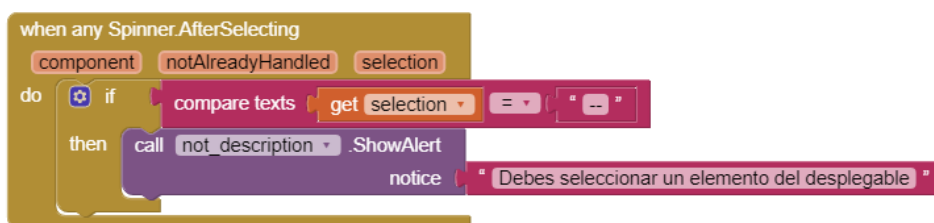


Ilustración 101 Bloques pantalla medidas: selección incorrecta del desplegable

En las dos funciones anteriores sirven para indicar al usuario que la información seleccionada en los desplegables no es correcta, por lo tanto, debe introducir una respuesta antes de poder acceder al cálculo.

Inicializar la pantalla de medidas

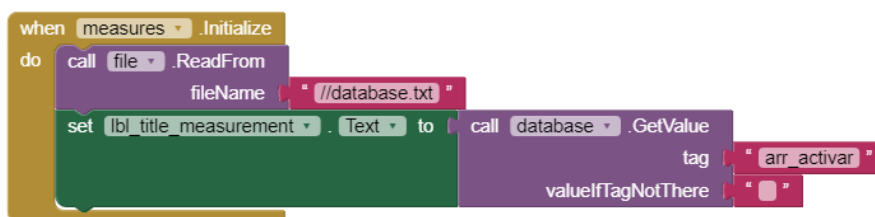


Ilustración 102 Bloques pantalla medidas: inicializar pantalla medidas

Cuando la pantalla de medidas se inicializa lo primero que realiza es llamar al documento de texto llamado *database*. Como se ha explicado anteriormente, en este documento se puede encontrar información referente a los títulos y descripciones y a los coeficientes de distribución de energía eléctrica.

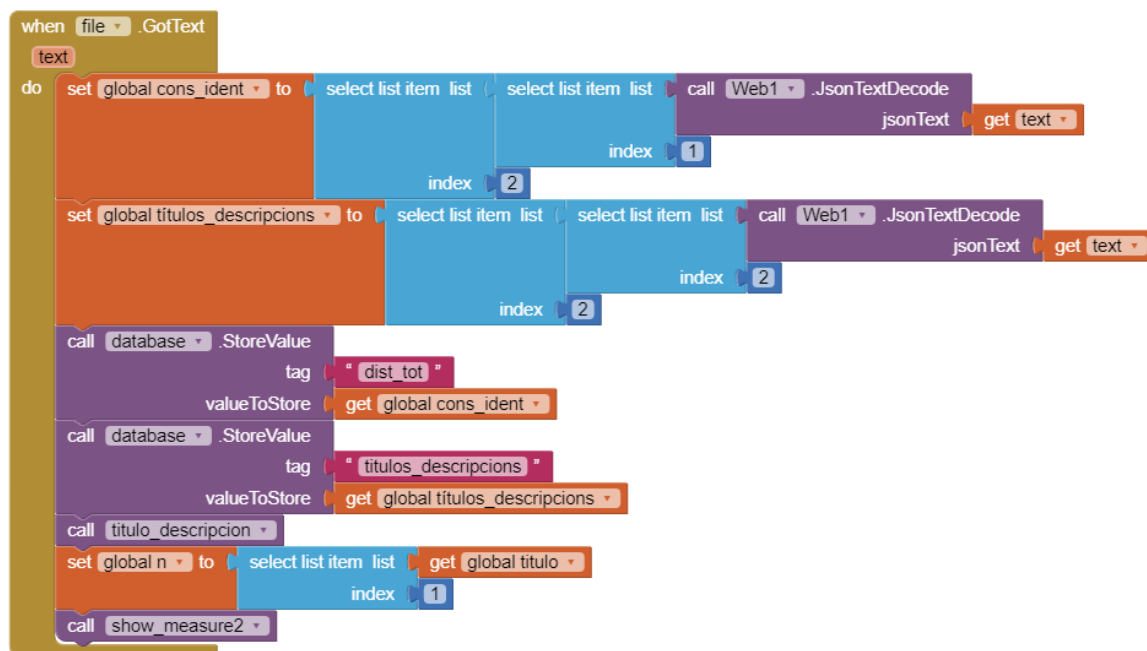


Ilustración 103 Bloques pantalla medidas: obtención del fichero

Cuando el documento de texto es recibido por la aplicación se extrae la información en formato json de los títulos y descripciones y de los coeficientes de distribución de la electricidad.

Además, se llaman a las funciones de título y para indicar si las medidas están activas o no con anterioridad.

Gestión de las medidas a través de arrangements

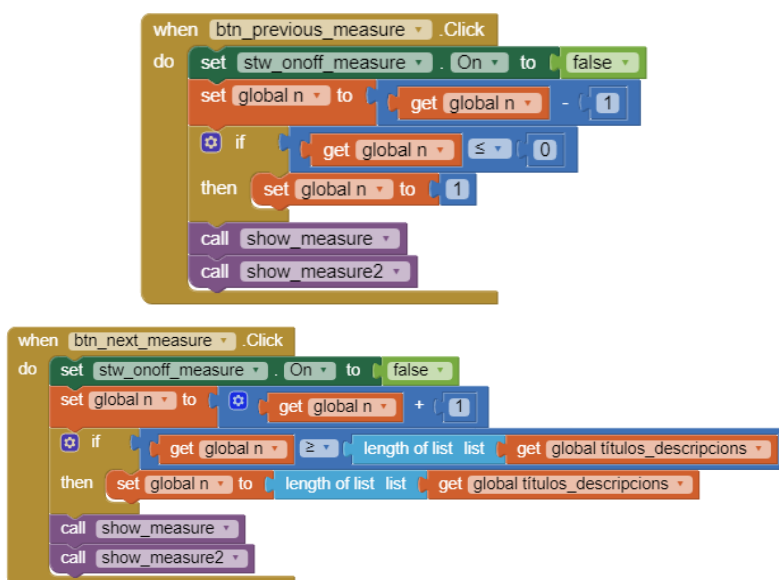


Ilustración 104 Bloques pantalla medidas: botón medida previa y medida siguiente

Para una navegación entre las medidas más dinámica, se establecen los botones llamados anterior y siguiente en la pantalla de medidas para que el usuario pueda ir adelante y atrás en las medidas sin obligarle a ir al menú principal para escoger la medida que desea activar.

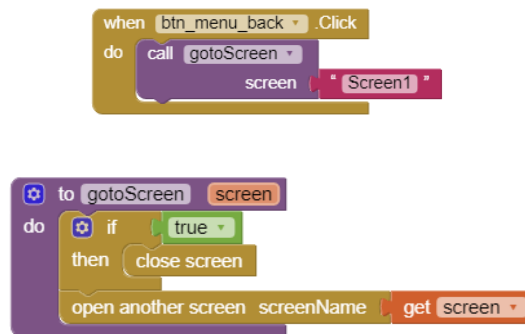


Ilustración 105 Bloques pantalla medidas: función ir a la pantalla

De igual manera que en las pantallas anteriores, en esta se encuentran las funciones para pasar de una pantalla a otra cerrando la pestaña actual para no tener todas las pestañas de la aplicación abiertas. En la pantalla de las medidas solo hay acceso a la pantalla Inicial.

A2. Ficheros de la aplicación

A continuación, se muestran los documentos introducidos en formato json en la aplicación.

Títulos y descripciones

Los títulos y descripciones forman parte del trabajo de Víctor Rodríguez disponible en la bibliografía.

(1)

Tabla 1 Fichero importado a la aplicación con los títulos y descripciones

ID	Título	Descripción
1	Reducción Stand By	La mayoría de los equipos electrónicos tienen un consumo eléctrico pese a estar apagados (conectados a red) o en modo de espera (Stand By). Para reducir dicho consumo se deben desconectar los equipos de la red una vez se haya acabado con su uso. Esta medida no supone ningún coste y permite reducir un consumo/gasto innecesario con la ayuda de las personas de la vivienda.
2	Reducción consumo Stand By con regletas	La mayoría de los equipos electrónicos tienen un consumo eléctrico pese a estar apagados (conectados a red) o en modo de espera (Stand By). Para reducir dicho consumo se pueden instalar regletas multienchufe para poder desconectar todos los equipos de la red mediante un único interruptor. Esta medida requiere la instalación de dicho dispositivo y la concienciación de las personas de la vivienda para utilizarlo.
3	Sustituir iluminación no LED por LED	Las bombillas LED, Diodo Emisor de Luz, utilizan materiales semiconductores que emiten luz o radiación que se transforma en luz. El gran auge de este tipo de iluminación viene dado a su gran eficiencia, entre un 80 % y un 90 % más que la bombilla tradicional o incandescente. Además, este tipo de bombillas ha ido mejorando a lo largo de los años y ha adquirido una vida útil mucho más grande que las otras tipologías de iluminaria. El coste de cambiar toda la iluminaria de una vivienda a tecnología LED es muy elevado, por ello se recomienda ir sustituyendo las iluminarias que dejan de funcionar por bombillas tipo LED. Es una ocasión única de reducción de emisiones que no se produce de forma periódica, por ello se debe aprovechar la ocasión aunque el ahorro acumulado se vuelva negativo.
4	Cambiar iluminación incandescente y halógena por LED	Las bombillas LED, Diodo Emisor de Luz, utilizan materiales semiconductores que emiten luz o radiación que se transforma en luz. El gran auge de este tipo de iluminación viene dado a su gran eficiencia, entre un 80 % y un 90 % más que la bombilla tradicional o incandescente. Además, este tipo de bombillas ha ido mejorando a lo largo de los años y ha adquirido una vida útil mucho más grande que las otras tipologías de iluminaria. Cambiando toda la iluminaria de una vivienda a tecnología LED se puede conseguir un gran ahorro en emisiones y en consumo eléctrico.

5	Temperatura adecuada del frigorífico y congelador	Pese a tener una potencia pequeña la necesidad de funcionamiento continuado de la nevera durante todos los días del año provoca que representa cerca de un 40% del consumo eléctrico de los electrodomésticos y un 18% del consumo eléctrico doméstico. Una medida para reducir este consumo es regular el termostato a la temperatura adecuada para conservar los alimentos cerca de 5°C para el frigorífico -18°C para el congelador.
6	Consejo de uso de electrodomésticos	Existen múltiples consejos del uso correcto de los electrodomésticos que adquiriéndolos como hábitos consiguen reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la factura eléctrica de una vivienda. En esta medida se propone adquirir dichos consejos como hábitos a partir de penalizaciones por su no cumplimiento, es decir, en caso de no seguir algunos de los consejos se deberá abonar una compensación monetaria, "multa" por su infracción. Todo el dinero recaudado por las penalizaciones es dirigido al ahorro acumulado, es decir, es destinado a la inversión necesaria en futuras medidas a realizar.
7	Contratación de energía eléctrica verde	La medida de reducción de emisiones por excelencia, en el ámbito de la energía, es sin duda alguna tener un suministro de energía verde. Energía verde es denominada toda aquella energía de procedencia 100% renovables, por lo tanto, esta energía tiene asociadas unas emisiones de gases de efecto invernadero nulas, 0kgCO ₂ /kWh. La vía más sencilla para obtener energía verde es la contratación de energía procedente de centrales de generación 100% renovables. Se recomiendan las cooperativas de electricidad verde que son empresas que comercializan, y a veces también producen, electricidad de origen 100% renovable mediante un modelo cooperativo.
8	Doble ventana o doble acristalamiento	Entre un 25% y un 30% de las necesidades de calefacción son debidas a las pérdidas de calor que se originan en las ventanas debido a la transferencia de calor del interior hacia el exterior. Como posible solución existen las ventanas con doble vidrio hermético o el sistema de doble ventana que pueden llegar a reducir a la mitad las pérdidas de calor respecto el vidrio sencillo.
9	Termostato entre 19°C y 21°C en invierno	El consumo en calefacción de una vivienda está condicionado por la temperatura de confort indicada en el termostato. Aunque esta sensación de confort sea subjetiva, poniendo el termostato entre 19°C y 21°C ya se puede notar cierta calidez dentro de una vivienda. La temperatura a la que programamos nuestra vivienda condiciona el consumo en calefacción, por cada grado que se aumenta, el consumo se incrementa un 7 %. Fijando el valor del termostato a 19°C se pueden conseguir grandes ahorros económicos y reducir las emisiones de GEI asociadas a la calefacción.
10	Instalar láminas reflectantes tras los radiadores	Es poco conocido por la población que gran parte del calor generado por un radiador se pierde debido a que la pared tras el componente de calefacción se calienta. Para reducir el consumo en calefacción evitando este calor consumido inútilmente por la pared, se pueden instalar paneles reflectantes. La instalación de estos dispositivos supone un ahorro en calefacción del 20 %.

11	Instalar válvulas termostáticas en los radiadores	Las válvulas termostáticas controlan la temperatura de una zona regulando la entrada de agua caliente al radiador. Gracias a ello permiten adecuar el confort y reducir el gasto de energía. Los cabezales termostáticos o válvulas termostáticas son relativamente baratos y fáciles de instalar en antiguas válvulas manuales de radiador. Estos sistemas de control permiten obtener un ahorro de entre un 8% y un 13%.
12	Termostato del aire acondicionado a 26°C	El consumo en refrigeración de una vivienda viene condicionado por la temperatura de confort indicada en el termostato del aire acondicionado. Aunque esta sensación de confort sea subjetiva, poniendo el termostato entre 26°C ya se puede notar que la estancia se refresca. La temperatura a la que se programan los equipos de refrigeración condiciona su consumo, por cada grado se incrementa un 8 %. Fijando el valor del aire acondicionado a 26°C se pueden conseguir grandes ahorros económicos y reducir las emisiones de GEI asociadas a la refrigeración.
13	Usar la bicicleta o ir a pie en trayectos cortos	Para reducir las emisiones de GEI y la contaminación atmosférica se deben utilizar medios de transporte más eficientes. Para trayectos cortos, distancias no superiores a 5 km, la bicicleta o ir a pie son la opción más eficiente y responsable con el medio ambiente. En la ciudad, el 50% de los viajes en coche son para realizar recorridos menores a 3 km, distancias tan cortas que provocan una ineficiencia del vehículo y un aumento en la generación de emisiones. Cambiando los hábitos de transporte y utilizando la bicicleta o ir a pie para trayectos cortos se pueden ahorrar por completo las emisiones de GEI y parte del gasto anual en combustible.
14	Uso transporte público	Par reducir las emisiones de GEI una buena solución es sustituir los trayectos realizados en vehículo propio por el uso del transporte público. Escogiendo el transporte público se reduce, en promedio, cuatro veces las emisiones por pasajero y kilómetro. Para el caso de los medios de transporte ferroviarios como trenes, metros y tranvías se tiene una reducción de emisiones mucho mayor.
15	Compartir vehículo privado	Más del 75% de los desplazamientos urbanos se realizan en vehículos particulares utilizados por un solo ocupante, siendo el índice medio de ocupación de 1,2 personas por vehículo. El uso de vehículos de una única ocupación provoca un consumo de energía y recursos de forma ineficiente, las emisiones de un vehículo ocupado por un conductor son las mismas que ocupado por 4 personas. Para las personas que no tienen una red de transporte público que les permita prescindir de su vehículo privado, un buen método para reducir sus emisiones es compartir su vehículo con personas que realicen el mismo trayecto.
16	Viajes con medio de transporte más eficiente	El tren es el medio de transporte más eficiente y respetuoso con el medio ambiente. Sus emisiones de GEI por pasajeros y kilómetro son casi 10 veces menores que las de un avión y 6 veces menos que realizando el mismo trayecto en coche. Cambiando los billetes de avión o los viajes en coche por transporte ferroviario o autobuses se reduce drásticamente las emisiones asociadas a los viajes que realiza en vacaciones una persona. Aunque esta medida pueda suponer un coste, se tiene un gran ahorro en emisiones al

		cambiar el tipo de transporte que se iba a escoger por uno más eficiente, como puede ser el del tren. Es una ocasión única de reducción de emisiones que no se produce de forma periódica, por ello se debe aprovechar la ocasión, aunque el ahorro acumulado se vuelva negativo.
17	10 claves para la conducción eficiente	La conducción eficiente consiste en una serie de técnicas de conducción que, unidas a un cambio de actitud del conductor, dan lugar a un nuevo estilo de conducción acorde a las nuevas tecnologías. Gracias a este cambio en la forma de conducir se obtienen los siguientes beneficios: reducción del consumo de combustible, costes de reparación y mantenimiento, reducción de las emisiones producidas y contaminación acústica, mejora la seguridad vial y de la comodidad, mediante la conducción eficiente se permite conseguir un ahorro medio en combustible y emisiones de CO ₂ eq del 15%.
18	Incrementos de consumo	Accesorios externos: Los vehículos están diseñados de forma aerodinámica para minimizar su consumo. Si se añaden elementos externos se consume más energía para hacer avanzar el aire. Una vaca aumenta el consumo del vehículo un 10 % de promedio y un cofre aumenta el consumo del vehículo un 15 % de promedio. Se deben quitar los accesorios externos cuando no se haga uso de ellos. Neumáticos: Una baja presión en los neumáticos recorta la vida útil de los mismo, aumenta en un 3% el consumo de carburante (falta de presión 0,3 bares) y provoca inseguridad por su pérdida de adherencia al firme y durante la frenada. Se debe realizar una comprobación de la presión de los neumáticos mensualmente.
19	Reciclar materia orgánica	Cerca del 43 % de los residuos de origen domiciliario pertenecen a la fracción orgánica. Realizando una recogida selectiva de la fracción orgánica en las viviendas, y su posterior reciclaje para su correcta gestión y revalorización, se pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su tratamiento como residuo. En Catalunya por cada kilogramo de la fracción orgánica que se recoge selectivamente y se recicla, se evita la emisión de 0,276 kilogramos de CO ₂ equivalente.
20	Reciclar envases ligeros	Cerca del 14 % de los residuos de origen domiciliario pertenecen a la fracción de envases ligeros. Realizando una recogida selectiva de la fracción de envases ligeros en las viviendas, y su posterior reciclaje para su correcta gestión y revalorización, se pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su tratamiento como residuo. En Catalunya por cada kilogramo de envases ligeros que se recogen selectivamente y se reciclan, se evita la emisión de 0,495 kilogramos de CO ₂ equivalente.
21	Reciclar papel y cartón	Cerca del 19 % de los residuos de origen domiciliario pertenecen a la fracción de papel y cartón. Realizando una recogida selectiva de la fracción de papel y cartón en las viviendas, y su posterior reciclaje para su correcta gestión y revalorización, se pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su tratamiento como residuo. En Catalunya por cada kilogramo de papel y cartón que se recoge selectivamente y se recicla, se evita la emisión de 0,559 kilogramos de CO ₂ equivalente.

22	Reciclar vidrio	Cerca del 7 % de los residuos de origen domiciliario pertenecen a la fracción del vidrio. Realizando una recogida selectiva de la fracción vidrio en las viviendas, y su posterior reciclaje para su correcta gestión y revalorización, se pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su tratamiento como residuo. En Catalunya por cada kilogramo de vidrio que se recoge selectivamente y se recicla, se evita la emisión de 0,585 kilogramos de CO ₂ equivalente.
23	Reducir consumo bolsas de plástico	La bolsa de plástico de un solo uso es el producto emblema de la cultura de usar y tirar. En su fabricación se gastan grandes cantidades de materia prima, se consume mucha energía y se contamina gravemente el medio ambiente. Actualmente se consumen algo más de 100 bolsas de plástico por persona. Para reducir el consumo de bolsas de plástico se proponen las siguientes acciones: ir a comprar con carro de la compra, utilizar bolsas de plástico reutilizables o biodegradables, llevar siempre encima una bolsa reutilizable encima para compras inesperadas, utilizar bolsas de plástico adquiridas para más de un uso.
24	Reducir consumo papel de aluminio	El papel de aluminio es altamente contaminante. En su producción se consumen muchos recursos y energía, emitiendo gases de efecto invernadero. Además, al fundir este material se producen gases tóxicos presentes en la lluvia ácida que erosiona y contamina los paisajes. Una solución para reducir el uso del papel de aluminio es utilizar envoltorios reutilizables para transportar los alimentos. Por ejemplo el Boc'n Roll es un envoltorio reutilizable para bocadillos, galletas, fruta... que sustituye al tradicional papel de aluminio.
25	Consumir folios de papel reciclado	El papel es un producto natural, renovable y reciclable. Sin embargo, el uso excesivo de esta materia extraída de los árboles conlleva grandes impactos en el medio ambiente. La tala de bosques para la fabricación de papel es un aliado al cambio climático debido a que se reducen los espacios naturales que actúan como sumideros de carbono. La compra de folios de papel reciclado puede suponer un gran ahorro de emisiones en centros educativos, lugares de trabajo u hogares con alto consumo de papel. Por cada kilogramo de hojas de papel reciclado se evita la emisión de 1,23 kgCO ₂ eq.
26	Reducir consumo de botellas de agua	El consumo de agua embotellada tiene un coste medio ambiental debido a la huella de carbono del envase. Una estimación reciente indica que se emiten 82,8 gramos de CO ₂ equivalente por cada botella de medio litro de agua. Una solución para reducir el consumo de agua embotellada es consumir agua del grifo. El problema por el cual la mayoría de la población no consume agua de grifo es el sabor y la dureza, que depende del origen. Este inconveniente es fácilmente resuelto mediante un sistema de filtrado en el grifo de la vivienda.
27	Cerrar el grifo	El consumo medio de agua por habitante en España es de 132 litros al día, de los cuales el 73 % se consumen en el cuarto de baño en acciones cotidianas como lavarse la cara, afeitarse, ducharse... Al cabo de los años estas acciones se vuelven mecánicas y se pierde la atención sobre la acción, por ello en muchos casos el grifo puede quedar abierto por

		unos instantes en que no se realiza uso del agua suministrada. Recuerda abrir el grifo solo cuando es necesario y cerrarlo al terminar su uso.
28	Ducha de 5 minutos	El consumo medio de agua por habitante en España es de 132 litros al día de los cuales el 34 % se consumen en la ducha. Según la OMS, la ducha debería limitarse a unos 5 minutos consumiendo unos 95-100 litros para un consumo responsable y sostenible con el ciclo del agua, pero en muchos casos el tiempo en la ducha es bastante mayor. En España el tiempo recomendado por la OMS es solo cumplido por el 9 % de la población, es más, el 13% de la población afirma pasar más de 20 minutos en la ducha todos los días.
29	Reducir descargas del inodoro de forma casera	El consumo medio de agua por habitante en España es de 132 litros al día, de los cuales el 21 % se consumen en el inodoro. El consumo de agua del inodoro depende fuertemente de la tecnología del sistema de descarga. En caso de disponer cisternas antiguas sin adaptar en el hogar, se puede realizar un pequeño truco para reducir su capacidad de descarga y obtener un ahorro en el consumo de agua. Se puede lograr un ahorro considerable introduciendo en la cisterna una botella con agua o varias.
30	Instalar en la cisterna un sistema de doble descarga	El consumo medio de agua por habitante en España es de 132 litros al día, de los cuales el 21 % se consumen en el inodoro. El consumo de agua del inodoro depende fuertemente de la tecnología del sistema de descarga. Instalando sistemas de doble descarga en los inodoros antiguos sin adaptar se puede llegar a ahorrar hasta un 60 % en el consumo del agua.
31	Instalar aireadores o reductores de caudal en los grifos	El consumo medio de agua por habitante en España es de 132 litros al día, de los cuales el 56 % se consumen mediante grifería en la ducha, cuarto de baño y cocina. Este consumo depende fuertemente de la tipología de la grifería en cuestión y si se disponen de algún dispositivo ahorrador. Aplicando accesorios de reducción de caudal en los grifos se pueden lograr ahorro entre un 40-60% en el consumo del agua.
32	Instalar grifos termostáticos en las duchas	El consumo medio de agua por habitante en España es de 132 litros al día, de los cuales el 34 % se consumen en la ducha. Los grifos termostáticos disponen de dos mandos que regulan tanto la temperatura como el caudal de agua. Resultan muy eficientes debido a que reducen el caudal de agua y el consumo energético para agua caliente sanitaria (ACS): Diferentes estudios demuestran que se obtiene un ahorro del 16 % en el consumo de agua.
33	Reutilización agua fría de la ducha	Una forma sencilla de reutilizar las aguas grises, sin tener un coste elevado, es reutilizar el agua perdida en la ducha mientras se espera que se caliente. Se pueden captar con una regadera, palanga o cubo los 3-6 litros de agua que no se utilizan para darles un uso en otros fines. Otro tipo de recipiente es la bolsa-regadera plegable patentada por la empresa valenciana Esferic Better Things.
34	Sistema de recogida de aguas pluviales	La captación de las aguas pluviales, es decir, el agua de lluvia recogida en los tejados y en las cubiertas de las edificaciones, se emplean principalmente en la recarga de las cisternas de los inodoros, en el riego de zonas ajardinadas, en el lavado de suelos de interior y/o

		exterior y en el lavado de vehículos. Como pequeña adaptación se puede captar el agua de lluvia mediante la instalación de un barril, o varios, que recojan el agua que cae en el techo y descienda por las canalizaciones de desagüe.
35	Dieta sin carne roja	Según informes ONU las cadenas productivas de ganado de todo el mundo emiten 7,1 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente. Su participación en el calentamiento global asciende a cerca del 18%, un porcentaje aún mayor que el del sector del transporte en todo el mundo. Realizar un cambio de alimentación a una dieta sin carne roja, partiendo de ser amante de la carne u omnívoro, permite obtener un gran ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero en la alimentación de cada persona y llevar a cabo una vida más sostenible.
36	Dieta vegetariana	Según informes ONU las cadenas productivas de ganado de todo el mundo emiten 7,1 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente. Su participación en el calentamiento global asciende a cerca del 18%, un porcentaje aún mayor que el del sector del transporte en todo el mundo. Realizar un cambio de alimentación a una vegetariana, partiendo de ser amante de la carne, omnívoro o de una dieta sin carne roja, permite obtener un gran ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero en la alimentación de cada persona y llevar a cabo una vida más sostenible. Además con este tipo de dieta no se forma parte de la explotación de los animales en las cadenas productivas de carne y se defienden los derechos de los animales.
37	Dieta vegana	Según informes ONU las cadenas productivas de ganado de todo el mundo emiten 7,1 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente. Su participación en el calentamiento global asciende a cerca del 18%, un porcentaje aún mayor que el del sector del transporte en todo el mundo. Realizar un cambio de alimentación a una dieta vegana permite obtener un gran ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero en la alimentación de cada persona y llevar a cabo una vida más sostenible. Además con este tipo de dieta no se forma parte de la explotación de los animales en las cadenas productivas de carne u otros como lácteos y se defienden los derechos de los animales.
38	Plantar árboles para captar CO2	Una de las medidas más populares para compensar las emisiones es la plantación de árboles para capturar CO2. Los árboles absorben el CO2 y se quedan con el carbono fijado en la madera del tronco, ramas y raíces para ir creciendo, por ello las masas forestales más jóvenes son idóneas para capturar las emisiones. Aproximadamente el 50 % del peso seco de cualquier árbol es carbono. La compensación de emisiones realizando plantación de árboles no soluciona el problema del efecto invernadero provocado por las actividades humanas, lo único que proporciona esta medida es algo de tiempo para llevar a cabo otras acciones que reduzcan las emisiones asociadas al día a día de cada persona.
39	Invertir en proyectos de compensación	Actualmente existen varias organizaciones a las que se puede donar/invertir cierta cantidad de dinero para que lo inviertan en realización de proyectos que ahorran emisiones de gases de efecto invernadero. Normalmente estas organizaciones introducen un valor social, invirtiendo el dinero en la ejecución de instalaciones de energías renovables o de protección de bosques en los países con las sociedades más

		empobrecidas. Aunque no se identifiquen las emisiones ahorradas debido al proyecto es recomendable realizar donativos e inversiones para financiar proyectos relacionados con el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad.
--	--	--

Coeficientes de distribución energéticos

Los cálculos de los coeficientes de distribución energéticos forman parte del trabajo de Víctor Rodríguez. (1)

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes de distribución energéticos para el cálculo de las medidas relacionadas con el consumo de electricidad y de calefacción.

El identificador corresponde a la cadena de texto con la información sobre el tipo de vivienda y fuentes de suministro.

Por cuestiones de espacio se presenta a continuación la numeración correspondiente a cada columna de la tabla 5.

1. Calefacción
2. ACS
3. Cocina
4. Refrigeración
5. Iluminación
6. Electrodomésticos
7. Stand By

Tabla 2 Coeficientes de distribución energética (1)

Identificador	1	2	3	4	5	6	7
Renovable Piso Electricidad Electricidad Electricidad Si	0.246	0.258	0.077	0.020	0.075	0.288	0.036
Renovable Piso Electricidad Electricidad Electricidad No	0.255	0.268	0.080	0.021	0.078	0.299	0.000
Renovable Piso Electricidad Electricidad GasNatural Si	0.267	0.280	0.000	0.022	0.081	0.312	0.039
Renovable Piso Electricidad Electricidad GasNatural No	0.277	0.290	0.000	0.022	0.084	0.324	0.000
Renovable Piso Electricidad Electricidad GLP Si	0.267	0.280	0.000	0.022	0.081	0.312	0.039
Renovable Piso Electricidad Electricidad GLP No	0.277	0.290	0.000	0.022	0.084	0.324	0.000

Renovable Piso Electricidad GasNatural Electricidad Si	0.332	0.000	0.104	0.027	0.101	0.388	0.049
Renovable Piso Electricidad GasNatural Electricidad No	0.348	0.000	0.109	0.028	0.106	0.408	0.000
Renovable Piso Electricidad GasNatural GasNatural Si	0.370	0.000	0.000	0.030	0.113	0.433	0.054
Renovable Piso Electricidad GasNatural GasNatural No	0.391	0.000	0.000	0.032	0.119	0.458	0.000
Renovable Piso Electricidad GLP Electricidad Si	0.332	0.000	0.104	0.027	0.101	0.388	0.049
Renovable Piso Electricidad GLP Electricidad No	0.348	0.000	0.109	0.028	0.106	0.408	0.000
Renovable Piso Electricidad GLP GLP Si	0.370	0.000	0.000	0.030	0.113	0.433	0.054
Renovable Piso Electricidad GLP GLP No	0.391	0.000	0.000	0.032	0.119	0.458	0.000
Renovable Piso GasNatural Electricidad Electricidad Si	0.000	0.342	0.102	0.027	0.099	0.382	0.048
Renovable Piso GasNatural Electricidad Electricidad No	0.000	0.359	0.107	0.028	0.104	0.401	0.000
Renovable Piso GasNatural Electricidad GasNatural Si	0.000	0.381	0.000	0.030	0.111	0.425	0.053
Renovable Piso GasNatural Electricidad GasNatural No	0.000	0.402	0.000	0.031	0.117	0.449	0.000
Renovable Piso GasNatural GasNatural Electricidad Si	0.000	0.000	0.155	0.040	0.151	0.581	0.073
Renovable Piso GasNatural GasNatural Electricidad No	0.000	0.000	0.167	0.043	0.163	0.626	0.000
Renovable Piso GasNatural GasNatural GasNatural Si	0.000	0.000	0.000	0.048	0.179	0.687	0.086
Renovable Piso GasNatural GasNatural GasNatural No	0.000	0.000	0.000	0.052	0.196	0.752	0.000

Renovable Piso GLP Electricidad Electricidad Si	0.000	0.342	0.102	0.027	0.099	0.382	0.048
Renovable Piso GLP Electricidad Electricidad No	0.000	0.359	0.107	0.028	0.104	0.401	0.000
Renovable Piso GLP Electricidad GLP Si	0.000	0.381	0.000	0.030	0.111	0.425	0.053
Renovable Piso GLP Electricidad GLP No	0.000	0.402	0.000	0.031	0.117	0.449	0.000
Renovable Piso GLP GLP Electricidad Si	0.000	0.000	0.155	0.040	0.151	0.581	0.073
Renovable Piso GLP GLP Electricidad No	0.000	0.000	0.167	0.043	0.163	0.626	0.000
Renovable Piso GLP GLP GLP Si	0.000	0.000	0.000	0.048	0.179	0.687	0.086
Renovable Piso GLP GLP GLP No	0.000	0.000	0.000	0.052	0.196	0.752	0.000
Renovable Piso Renovable Electricidad Electricidad Si	0.000	0.342	0.102	0.027	0.099	0.382	0.048
Renovable Piso Renovable Electricidad Electricidad No	0.000	0.359	0.107	0.028	0.104	0.401	0.000
Renovable Piso Renovable Electricidad GasNatural Si	0.000	0.381	0.000	0.030	0.111	0.425	0.053
Renovable Piso Renovable Electricidad GasNatural No	0.000	0.402	0.000	0.031	0.117	0.449	0.000
Renovable Piso Renovable Electricidad GLP Si	0.000	0.381	0.000	0.030	0.111	0.425	0.053
Renovable Piso Renovable Electricidad GLP No	0.000	0.402	0.000	0.031	0.117	0.449	0.000
Renovable Piso Renovable GasNatural Electricidad Si	0.000	0.000	0.155	0.040	0.151	0.581	0.073
Renovable Piso Renovable GasNatural Electricidad No	0.000	0.000	0.167	0.043	0.163	0.626	0.000
Renovable Piso Renovable GasNatural GasNatural Si	0.000	0.000	0.000	0.048	0.179	0.687	0.086

Renovable Piso Renovable GasNatural GasNatural No	0.000	0.000	0.000	0.052	0.196	0.752	0.000
Renovable Piso Renovable GLP Electricidad Si	0.000	0.000	0.155	0.040	0.151	0.581	0.073
Renovable Piso Renovable GLP Electricidad No	0.000	0.000	0.167	0.043	0.163	0.626	0.000
Renovable Piso Renovable GLP GLP Si	0.000	0.000	0.000	0.048	0.179	0.687	0.086
Renovable Piso Renovable GLP GLP No	0.000	0.000	0.000	0.052	0.196	0.752	0.000
Renovable Casa Electricidad Electricidad Electricidad Si	0.633	0.110	0.056	0.012	0.032	0.141	0.016
Renovable Casa Electricidad Electricidad Electricidad No	0.643	0.112	0.057	0.012	0.033	0.143	0.000
Renovable Casa Electricidad Electricidad GasNatural Si	0.671	0.117	0.000	0.013	0.034	0.149	0.017
Renovable Casa Electricidad Electricidad GasNatural No	0.682	0.119	0.000	0.013	0.034	0.152	0.000
Renovable Casa Electricidad Electricidad GLP Si	0.671	0.117	0.000	0.013	0.034	0.149	0.017
Renovable Casa Electricidad Electricidad GLP No	0.682	0.119	0.000	0.013	0.034	0.152	0.000
Renovable Casa Electricidad GasNatural Electricidad Si	0.711	0.000	0.063	0.013	0.036	0.158	0.018
Renovable Casa Electricidad GasNatural Electricidad No	0.724	0.000	0.064	0.014	0.037	0.161	0.000
Renovable Casa Electricidad GasNatural GasNatural Si	0.759	0.000	0.000	0.014	0.038	0.169	0.019
Renovable Casa Electricidad GasNatural GasNatural No	0.774	0.000	0.000	0.015	0.039	0.172	0.000
Renovable Casa Electricidad GLP Electricidad Si	0.711	0.000	0.063	0.013	0.036	0.158	0.018

Renovable Casa Electricidad GLP Electricidad No	0.724	0.000	0.064	0.014	0.037	0.161	0.000
Renovable Casa Electricidad GLP GLP Si	0.759	0.000	0.000	0.014	0.038	0.169	0.019
Renovable Casa Electricidad GLP GLP No	0.774	0.000	0.000	0.015	0.039	0.172	0.000
Renovable Casa GasNatural Electricidad Electricidad Si	0.000	0.300	0.153	0.033	0.087	0.384	0.044
Renovable Casa GasNatural Electricidad Electricidad No	0.000	0.313	0.160	0.034	0.091	0.402	0.000
Renovable Casa GasNatural Electricidad GasNatural Si	0.000	0.354	0.000	0.039	0.103	0.453	0.051
Renovable Casa GasNatural Electricidad GasNatural No	0.000	0.373	0.000	0.041	0.108	0.478	0.000
Renovable Casa GasNatural GasNatural Electricidad Si	0.000	0.000	0.218	0.047	0.125	0.549	0.062
Renovable Casa GasNatural GasNatural Electricidad No	0.000	0.000	0.232	0.050	0.133	0.585	0.000
Renovable Casa GasNatural GasNatural GasNatural Si	0.000	0.000	0.000	0.060	0.159	0.701	0.080
Renovable Casa GasNatural GasNatural GasNatural No	0.000	0.000	0.000	0.065	0.173	0.762	0.000
Renovable Casa GLP Electricidad Electricidad Si	0.000	0.300	0.153	0.033	0.087	0.384	0.044
Renovable Casa GLP Electricidad Electricidad No	0.000	0.313	0.160	0.034	0.091	0.402	0.000
Renovable Casa GLP Electricidad GLP Si	0.000	0.354	0.000	0.039	0.103	0.453	0.051
Renovable Casa GLP Electricidad GLP No	0.000	0.373	0.000	0.041	0.108	0.478	0.000
Renovable Casa GLP GLP Electricidad Si	0.000	0.000	0.218	0.047	0.125	0.549	0.062
Renovable Casa GLP GLP Electricidad No	0.000	0.000	0.232	0.050	0.133	0.585	0.000
Renovable Casa GLP GLP GLP Si	0.000	0.000	0.000	0.060	0.159	0.701	0.080

Renovable Casa GLP GLP GLP No	0.000	0.000	0.000	0.065	0.173	0.762	0.000
Renovable Casa Renovable Electricidad Electricidad Si	0.000	0.300	0.153	0.033	0.087	0.384	0.044
Renovable Casa Renovable Electricidad Electricidad No	0.000	0.313	0.160	0.034	0.091	0.402	0.000
Renovable Casa Renovable Electricidad GasNatural Si	0.000	0.354	0.000	0.039	0.103	0.453	0.051
Renovable Casa Renovable Electricidad GasNatural No	0.000	0.373	0.000	0.041	0.108	0.478	0.000
Renovable Casa Renovable Electricidad GLP Si	0.000	0.354	0.000	0.039	0.103	0.453	0.051
Renovable Casa Renovable Electricidad GLP No	0.000	0.373	0.000	0.041	0.108	0.478	0.000
Renovable Casa Renovable GasNatural Electricidad Si	0.000	0.000	0.218	0.047	0.125	0.549	0.062
Renovable Casa Renovable GasNatural Electricidad No	0.000	0.000	0.232	0.050	0.133	0.585	0.000
Renovable Casa Renovable GasNatural GasNatural Si	0.000	0.000	0.000	0.060	0.159	0.701	0.080
Renovable Casa Renovable GasNatural GasNatural No	0.000	0.000	0.000	0.065	0.173	0.762	0.000
Renovable Casa Renovable GLP Electricidad Si	0.000	0.000	0.218	0.047	0.125	0.549	0.062
Renovable Casa Renovable GLP Electricidad No	0.000	0.000	0.232	0.050	0.133	0.585	0.000
Renovable Casa Renovable GLP GLP Si	0.000	0.000	0.000	0.060	0.159	0.701	0.080
Renovable Casa Renovable GLP GLP No	0.000	0.000	0.000	0.065	0.173	0.762	0.000
GNGLP Piso Electricidad Electricidad Electricidad Si	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

GNGLP Piso Electricidad Electricidad Electricidad No	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad Electricidad GasNatural Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad Electricidad GasNatural No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad Electricidad GLP Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad Electricidad GLP No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GasNatural Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GasNatural Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GasNatural GasNatural Si	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GasNatural GasNatural No	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GLP Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GLP Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GLP GLP Si	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Electricidad GLP GLP No	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GasNatural Electricidad Electricidad Si	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GasNatural Electricidad Electricidad No	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GasNatural Electricidad GasNatural Si	0.488	0.000	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000

GNGLP Piso GasNatural Electricidad GasNatural No	0.488	0.000	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GasNatural GasNatural Electricidad Si	0.488	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GasNatural GasNatural Electricidad No	0.488	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GasNatural GasNatural GasNatural Si	0.423	0.444	0.133	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GasNatural GasNatural GasNatural No	0.423	0.444	0.133	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP Electricidad Electricidad Si	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP Electricidad Electricidad No	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP Electricidad GLP Si	0.488	0.000	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP Electricidad GLP No	0.488	0.000	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP GLP Electricidad Si	0.488	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP GLP Electricidad No	0.488	0.512	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP GLP GLP Si	0.423	0.444	0.133	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso GLP GLP GLP No	0.423	0.444	0.133	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable Electricidad Electricidad Si	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable Electricidad Electricidad No	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable Electricidad GasNatural Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable Electricidad GasNatural No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000

GNGLP Piso Renovable Electricidad GLP Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable Electricidad GLP No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GasNatural Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GasNatural Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GasNatural GasNatural Si	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GasNatural GasNatural No	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GLP Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GLP Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GLP GLP Si	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Piso Renovable GLP GLP No	0.000	0.770	0.230	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad Electricidad Electricidad Si	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad Electricidad Electricidad No	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad Electricidad GasNatural Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad Electricidad GasNatural No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad Electricidad GLP Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad Electricidad GLP No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000

GNGLP Casa Electricidad GasNatural Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad GasNatural Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad GasNatural GasNatural Si	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad GasNatural GasNatural No	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad GLP Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad GLP Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad GLP GLP Si	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Electricidad GLP GLP No	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural Electricidad Electricidad Si	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural Electricidad Electricidad No	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural Electricidad GasNatural Si	0.919	0.000	0.081	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural Electricidad GasNatural No	0.919	0.000	0.081	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural GasNatural Electricidad Si	0.852	0.148	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural GasNatural Electricidad No	0.852	0.148	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural GasNatural GasNatural Si	0.792	0.138	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GasNatural GasNatural GasNatural No	0.792	0.138	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000

GNGLP Casa GLP Electricidad Electricidad Si	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GLP Electricidad Electricidad No	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GLP Electricidad GLP Si	0.919	0.000	0.081	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GLP Electricidad GLP No	0.919	0.000	0.081	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GLP GLP Electricidad Si	0.852	0.148	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GLP GLP Electricidad No	0.852	0.148	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GLP GLP GLP Si	0.792	0.138	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa GLP GLP GLP No	0.792	0.138	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable Electricidad Electricidad Si	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable Electricidad Electricidad No	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable Electricidad GasNatural Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable Electricidad GasNatural No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable Electricidad GLP Si	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable Electricidad GLP No	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable GasNatural Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable GasNatural Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable GasNatural GasNatural Si	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000

GNGLP Casa Renovable GasNatural GasNatural No	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable GLP Electricidad Si	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable GLP Electricidad No	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable GLP GLP Si	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000
GNGLP Casa Renovable GLP GLP No	0.000	0.663	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000